




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 10 от « 26 » декабря 2018 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета


М.В. Чукин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
**Обработка металлов и сплавов давлением
(прокатное производство)**

Магнитогорск, 2018

ОП-ММп-18-2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности			
Знать	Основные события, проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса	<p style="text-align: center;"><i>Экзаменационные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса 4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 23. Россия в 1917 г. 	История

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>																														
		24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 26. Образование СССР 1922-1941 гг. 27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 28. СССР в годы Великой Отечественной войны. 29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 30. СССР в 1965 – 1991 гг. 31. Особенности развития советской культуры. 32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.)																															
Уметь	Анализировать этапы и закономерности исторического процесса: устанавливать хронологическую последовательность, выявлять причинно-следственные связи, сравнивать исторические факты	<p align="center">Составление аналитических таблиц с логическим обоснованием</p> <p>1. Этапы образования и развития Древнерусского государства</p> <table border="1" data-bbox="607 874 1850 1187"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Характеристика этапа: сущность, основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 этап Вторая половина IX-X вв.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 этап Конец X - XI вв.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 этап Конец XI — первая половина XII в.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Этапы Смуты</p> <table border="1" data-bbox="607 1222 1868 1374"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Дата</th> <th>Характер</th> <th>Основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 этап</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 этап</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 этап</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Процесс закрепощения крестьян</p> <table border="1" data-bbox="607 1409 1850 1441"> <thead> <tr> <th>Дата</th> <th>Документ</th> <th>Решение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Этап	Характеристика этапа: сущность, основные события	1 этап Вторая половина IX-X вв.		2 этап Конец X - XI вв.		3 этап Конец XI — первая половина XII в.		Этап	Дата	Характер	Основные события	1 этап				2 этап				3 этап				Дата	Документ	Решение				
Этап	Характеристика этапа: сущность, основные события																																
1 этап Вторая половина IX-X вв.																																	
2 этап Конец X - XI вв.																																	
3 этап Конец XI — первая половина XII в.																																	
Этап	Дата	Характер	Основные события																														
1 этап																																	
2 этап																																	
3 этап																																	
Дата	Документ	Решение																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства				Структурный элемент образовательной программы																																																																																																														
		<table border="1"> <tr> <td>1497 г.</td> <td colspan="3">Судебник</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1550 г.</td> <td colspan="3">Судебник</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Начало 80-х гг. XVI в.</td> <td colspan="3">Указ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1597 г.</td> <td colspan="3">Указ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1607 г.</td> <td colspan="3">Уложение В. Шуйского</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1649 г.</td> <td colspan="3">Соборное Уложение</td> <td></td> </tr> </table> <p>4. Династия Романовых</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Даты жизни</th> <th>Даты правления</th> <th colspan="2">Краткая характеристика правления</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>5 Первые декреты Советской власти</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Декрет</th> <th>Дата принятия</th> <th>Сущность</th> <th colspan="2">Значение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. Этапы гражданской войны</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Хронологические рамки</th> <th>Районы боевых действий</th> <th colspan="2">Основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. Сравнительная таблица политики «военного коммунизма» и НЭПа:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Положения</th> <th>«Военный коммунизм»</th> <th colspan="2">НЭП</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Годы</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Цель</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Основные мероприятия</td> </tr> <tr> <td>Промышленность</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Сельское хозяйство</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Торговля и финансы</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Система управления</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Трудовые отношения</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Итоги</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>8. Этапы Великой Отечественной войны»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Этап</th> <th>Даты</th> <th>Битвы и события</th> <th colspan="2">Итоги</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>				1497 г.	Судебник				1550 г.	Судебник				Начало 80-х гг. XVI в.	Указ				1597 г.	Указ				1607 г.	Уложение В. Шуйского				1649 г.	Соборное Уложение				Имя	Даты жизни	Даты правления	Краткая характеристика правления							Декрет	Дата принятия	Сущность	Значение							Этап	Хронологические рамки	Районы боевых действий	Основные события							Положения	«Военный коммунизм»	НЭП		Годы				Цель				Основные мероприятия				Промышленность				Сельское хозяйство				Торговля и финансы				Система управления				Трудовые отношения				Итоги				Этап	Даты	Битвы и события	Итоги							
1497 г.	Судебник																																																																																																																			
1550 г.	Судебник																																																																																																																			
Начало 80-х гг. XVI в.	Указ																																																																																																																			
1597 г.	Указ																																																																																																																			
1607 г.	Уложение В. Шуйского																																																																																																																			
1649 г.	Соборное Уложение																																																																																																																			
Имя	Даты жизни	Даты правления	Краткая характеристика правления																																																																																																																	
Декрет	Дата принятия	Сущность	Значение																																																																																																																	
Этап	Хронологические рамки	Районы боевых действий	Основные события																																																																																																																	
Положения	«Военный коммунизм»	НЭП																																																																																																																		
Годы																																																																																																																				
Цель																																																																																																																				
Основные мероприятия																																																																																																																				
Промышленность																																																																																																																				
Сельское хозяйство																																																																																																																				
Торговля и финансы																																																																																																																				
Система управления																																																																																																																				
Трудовые отношения																																																																																																																				
Итоги																																																																																																																				
Этап	Даты	Битвы и события	Итоги																																																																																																																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																				
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">9. Этапы перестройки»</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1 этап</td> <td style="text-align: center;">2 этап</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Хронологические рамки</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Оценка ситуации</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Цель</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Лидеры</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Основные мероприятия</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Результат</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">10. Основные этапы внешней политики СССР</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Период</td> <td style="text-align: center;">Цель и задачи внешней политики</td> <td style="text-align: center;">Основные события</td> <td style="text-align: center;">Результат</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>2. Установите хронологическую последовательность событий:</p> <p>1. Установите хронологическую последовательность событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству» 2. проведение губной реформы 3. строительство белокаменного Московского Кремля 4. царствование Бориса Федоровича Годунова <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Павла I; - в группу Б – события, связанные с правлением Александра I: <ol style="list-style-type: none"> 1. ограничение свободы книгопечатания 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине» 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения» 4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам 5. упразднение дворянских собраний в губерниях 6. начало создания военных поселений 					9. Этапы перестройки»					1 этап	2 этап		Хронологические рамки				Оценка ситуации				Цель				Лидеры				Основные мероприятия				Результат				10. Основные этапы внешней политики СССР				Период	Цель и задачи внешней политики	Основные события	Результат									
9. Этапы перестройки»																																																							
	1 этап	2 этап																																																					
Хронологические рамки																																																							
Оценка ситуации																																																							
Цель																																																							
Лидеры																																																							
Основные мероприятия																																																							
Результат																																																							
10. Основные этапы внешней политики СССР																																																							
Период	Цель и задачи внешней политики	Основные события	Результат																																																				

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы										
		Группа А			Группа Б													
		<p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. 1989</td> <td>А) объявление СССР войны Японии</td> </tr> <tr> <td>2. 1945</td> <td>Б) издание Указа об отмене телесных наказаний</td> </tr> <tr> <td>3. 1857</td> <td>В) начало ликвидации военных поселений</td> </tr> <tr> <td>4. 1863</td> <td>Г) проведение I съезда народных депутатов СССР</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) принятие СССР в Лигу Наций.</td> </tr> </table> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> принятие Конституции «развитого социализма»; издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; проведение XIX Всесоюзной партконференции. <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV в группу Б – события, связанные с правлением Петра I <ol style="list-style-type: none"> основание Петербурга проведение опричнины издание Указа о престолонаследии учреждение Синода разгром Ливонского ордена образование «Избранной рады» 						1. 1989	А) объявление СССР войны Японии	2. 1945	Б) издание Указа об отмене телесных наказаний	3. 1857	В) начало ликвидации военных поселений	4. 1863	Г) проведение I съезда народных депутатов СССР		Д) принятие СССР в Лигу Наций.	
1. 1989	А) объявление СССР войны Японии																	
2. 1945	Б) издание Указа об отмене телесных наказаний																	
3. 1857	В) начало ликвидации военных поселений																	
4. 1863	Г) проведение I съезда народных депутатов СССР																	
	Д) принятие СССР в Лигу Наций.																	
		Группа А			Группа Б													
		<p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. 1912 г.</td> <td>А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания</td> </tr> <tr> <td>2. 1905 г.</td> <td>Б) проведение Второго съезда РСДРП;</td> </tr> <tr> <td>3. 1903 г.</td> <td>В) Ленский расстрел;</td> </tr> <tr> <td>4. 1907 г.</td> <td>Г) аграрная реформа П.А. Столыпина</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) отмена подушной подати.</td> </tr> </table>						1. 1912 г.	А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания	2. 1905 г.	Б) проведение Второго съезда РСДРП;	3. 1903 г.	В) Ленский расстрел;	4. 1907 г.	Г) аграрная реформа П.А. Столыпина		Д) отмена подушной подати.	
1. 1912 г.	А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания																	
2. 1905 г.	Б) проведение Второго съезда РСДРП;																	
3. 1903 г.	В) Ленский расстрел;																	
4. 1907 г.	Г) аграрная реформа П.А. Столыпина																	
	Д) отмена подушной подати.																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																						
		<p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС. <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу. <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; - в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV: <ol style="list-style-type: none"> 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель. <table border="1" data-bbox="568 1046 1733 1123" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа А</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20%; height: 20px;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. 1917 г.</td> <td style="width: 50%;">А) создание Временного правительства;</td> </tr> <tr> <td>2. 1918 г.</td> <td>Б) конфликт на КВЖД;</td> </tr> <tr> <td>3. 1922 г.</td> <td>В) начало первой пятилетки</td> </tr> <tr> <td>4. 1928 г.</td> <td>Г) созыв Учредительного собрания</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) образование СССР</td> </tr> </table> <p>11. В XV веке княжил:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дмитрий (Донской); 2. Василий II (Темный); 3. Иван II (Красный); 	Группа А			Группа Б									1. 1917 г.	А) создание Временного правительства;	2. 1918 г.	Б) конфликт на КВЖД;	3. 1922 г.	В) начало первой пятилетки	4. 1928 г.	Г) созыв Учредительного собрания		Д) образование СССР	
Группа А			Группа Б																						
1. 1917 г.	А) создание Временного правительства;																								
2. 1918 г.	Б) конфликт на КВЖД;																								
3. 1922 г.	В) начало первой пятилетки																								
4. 1928 г.	Г) созыв Учредительного собрания																								
	Д) образование СССР																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы								
		<p>1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг; 2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам.</p> <table border="1" data-bbox="568 571 1756 647"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="568 571 1173 608">Группа А</th> <th colspan="2" data-bbox="1180 571 1756 608">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="568 612 763 647"></td> <td data-bbox="770 612 987 647"></td> <td data-bbox="994 612 1173 647"></td> <td data-bbox="1180 612 1756 647"></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год: 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России А) 1990 г. 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва Б) 1996 г. 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР В) 1989 г. 4. принятие России в члены Совета Европы Г) 1991 г. 5. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР Д) 1993 г.</p> <p>19. Организация, созданная ранее других: 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда».</p> <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий: 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече.</p>	Группа А		Группа Б						
Группа А		Группа Б									
Владеть	Навыками воспроизведения основных исторических событий, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся	<p>1. Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свобо-</p>									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ся ценностного отношения к историческому прошлому</p>	<p>ден от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы</p> <p>2. Выразите и обоснуйте свою позицию по проблемным вопросам исторического развития России:</p> <p>2.1 Точки зрения по вопросу о происхождении Древнерусского государства:</p> <p>А) Древнерусское государство возникло в результате складывания внутренних предпосылок: развитие общества, социальных и хозяйственных сдвигов.</p> <p>Б) Государственность была принесена на Русь извне.</p> <p>Укажите, как называются эти теории, назовите их сторонников. Какая из названных точек зрения вам представляется более предпочтительной и убедительной. Приведите не менее трех фактов, положений, которые могут служить аргументами, подтверждающими избранную вами точку зрения.</p> <p>2.2 В чем Вы видите положительные и отрицательные стороны политической раздробленности Руси?</p> <p>2.3 В историографии оценка монголо-татарского ига неоднозначна. Назовите разные точки зрения на его влияние на развитие русского государства. Какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> <p>2.4 Какова оценка Смуты в историографии? Какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> <p>2.5 Иван Грозный — реформатор России или сумасшедший тиран? Можно ли назвать опричнину реформой? Чем она отличается от всех других преобразований Ивана IV? В чем Вы видите несоответствие между реформами Ивана Грозного и плачевным состоянием России к концу его царствования?</p> <p>2.6 В оценке предпосылок петровских реформ в литературе существует две основные точки зрения.</p> <p>1). Петр нарушил естественный ход русской истории, искусственно привнес европейские образцы в экономику, политику, культуру.</p> <p>2). Преобразования были подготовлены всем предшествующим ходом исторического развития</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>страны и не означали радикального разрыва с прошлым, а лишь ускорили процессы, начавшиеся в XVII в.</p> <p>Какая из них является более обоснованной с Вашей точки зрения? Свой вывод аргументируйте.</p> <p>2.7 В оценке исторического значения Крестьянской войны под предводительством Е. Пугачева существуют два полярных мнения.</p> <p>1). Классовая борьба крестьянства - это фактор социального прогресса в феодальном обществе. Социальная активность крестьян содействовала буржуазному развитию общества</p> <p>2). Крестьянская война, изначально обреченная на неудачу, отпугнула российских реформаторов и усилила позиции консерваторов. Это на долгие годы затормозило социально-экономическое развитие страны, способствовало тенденции к установлению военно-полицейского режима в России.</p> <p>Какая из оценок, на Ваш взгляд, является более обоснованной?</p> <p>2.8 Историк А. Минаков считает, что выступление же декабристов не только не поспособствовало проведению реформ по крестьянскому вопросу, но, напротив, замедлило ее: «Император Павел I стал облегчать положение крестьян; в правление Александра I упразднение крепостной зависимости широко обсуждалось на высочайшем уровне. После событий на Сенатской площади работа над проектами по отмене крепостного права была предельно засекречена. Декабристы осложнили данный процесс и существенно затормозили его, поскольку русская государственная, самодержавная власть с этого момента вынуждена была действовать крайне осторожно».</p> <p>Как Вы относитесь к такой точке зрения?</p> <p>2.9 В отечественной исторической литературе есть несколько точек зрения на характер и результаты изменений, произошедших в Российском государстве в ходе первой русской революции 1905 – 1907 гг. Назовите эти точки зрения, какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> <p>2.10 Каковы достижения и проблемы периода перестройки с Вашей точки зрения?</p> <p>2.11 Что является главным национальным приоритетом России на современном этапе с Вашей точки зрения? Свой ответ обоснуйте.</p>	
Знать	Основные философские категории и спе-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Человек и мир как две уникальные системы. Философский срез проблемы человека в его мировоз-</p>	Философия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>цифику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах. Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии</p>	<p>зренческих характеристиках.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Бытийность мира как основа логики его понимания. 3. Религия как решение вечных вопросов бытия. Проблема соотношения уникального, единичного и повторяющегося, общего. 4. Экзистенция и бытие человека. 5. Разумность человека и основные философские проблемы. Конечность существования и проблема бессмертия души. 6. Специфика сопоставления созерцательной, материалистической, идеалистической и научной картин мира 7. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. 8. Особенности пространственно-временного измерения человека и кризис гуманизма. 9. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. 10. Человек как производящее существо. Особенности объективных законов развития человека. 11. Естественная природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения. 12. Различие европейского и восточного менталитета как основа разных цивилизационных путей. 13. Феномен Робинзона, Маугли и проблема социального. Общество. 14. Экологические риски глобализованного мира. Социальные риски коммуникационного общества. 15. Проблемы соотношения культуры и цивилизации. 16. Субстанциональность как проблема предельности мира. Многообразие подходов к анализу целостности мира. 	
Уметь	<p>Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии. Сравнить различные</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена: Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием? 2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека? 3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>философские концепции по конкретной проблеме.</p> <p>Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система</p>	<p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы из изнашивали вдвое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p>	
Владеть	<p>Навыками работы с философскими источниками и критической литературой.</p> <p>Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p> <p>Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной</p>	<p>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 8. Принципы стоицизма в жизни современного человека. 9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. 10. Принципы скептицизма в жизни современного человека. 11. Вера и разум в мировоззрении современного человека. 12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. 13. Гедонизм как основа современного мировоззрения. 14. Конфуцианство и индивидуализм. 15. Философия буддизма и общество потребления. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ситуации. Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций	<p>16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека.</p> <p>17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе.</p> <p>18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета.</p> <p>19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека.</p> <p>20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека.</p> <p>21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна.</p> <p>22. Свобода и ответственность личности.</p> <p>23. Проблема человека в современном обществе.</p> <p>24. Проблема определения смысла жизни.</p> <p>25. Смысл существования человека.</p> <p>26. Этические проблемы развития науки и техники.</p> <p>27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления.</p> <p>28. Социальные проблемы развития науки и техники.</p> <p>29. Проблема развития и использования технологий.</p> <p>30. Социальное и биологическое время жизни человека.</p> <p>31. Концепция успеха в современном обществе.</p> <p>32. Культура и цивилизация.</p> <p>33. Доверие и сотрудничество в современном обществе.</p> <p>34. Мифологичность мировоззрения современного человека.</p> <p>35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека.</p> <p>36. Онтология современного человека.</p> <p>37. Эпистемология современного человека.</p> <p>38. Этика современного человека.</p> <p>39. Аксиология современного общества.</p> <p>40. Проблема феномена инновации.</p>	
ОК-2 - способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах			
Знать	основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>1. Определение экономики, основные понятия и определения.</p> <p>2. Факторы производства.</p> <p>3. Структура экономики.</p> <p>4. Границы производственных возможностей общества.</p>	Экономика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>целом и на уровне отдельного предприятия; методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) посреднической 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной</p> <p>Задание 4 (укажите один вариант ответа). Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...</p> <p>Варианты ответов: 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые</p> <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа). К физическому капиталу относятся ...</p> <p>Варианты ответов: 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.)</p> <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа). Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ...</p> <p>Варианты ответов: 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости</p> <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа). Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ...</p> <p>Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ... Варианты ответов: 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения</p> <p>Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным не относят ... Варианты ответов: 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу</p> <p>Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой ... Варианты ответов: 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями</p> <p>Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ... Варианты ответов: 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны</p> <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирова-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ния, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка» 	
Уметь	<p>ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики;</p> <p>использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности;</p> <p>рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений, анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности.</p> <p>ориентироваться в учебной, справочной и</p>	<p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь? 7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т. 8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																										
	научной литературе	<p>получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.</p> <p>9. Известно, что при $L = 30$ достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда?</p> <p>10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="568 890 1899 1038"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>С</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>02</td> <td>14</td> <td>29</td> <td>48</td> <td>72</td> <td>02</td> <td>52</td> </tr> </table> <p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги –</p>												0	1	С	0	5	5	4	2	02	14	29	48	72	02	52	
											0	1																	
С	0	5	5	4	2	02	14	29	48	72	02	52																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%. Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондам амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб. Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <p>24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.</p> <p>Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> <p>Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный</p> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...</p> <p>Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей</p> <p>Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ...</p> <p>Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ... Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ... Варианты ответов: 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала</p>	
Владеть	методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практи-	<p>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней. Кейс 1 В государстве Арденция уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 агров, номинальная ставка процента по которому равна 35 %. Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров. Задание 1: Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна агров.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ке;</p> <p>на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия;</p> <p>самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации</p>	<p>Задание 2: Экономическая ситуация, сложившаяся в Ардении, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией <p>Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изменения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции <p>Кейс 2 Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>4) поддержать производителей сигарет</p> <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж.</p> <p>Выберите не менее двух вариантов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх <p>Задание 3: В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3.</p> <p>Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении _____ последних _____ тысячелетий.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>4) воздух</p> <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <p>1. Производство 2. Распределение</p> <p>3. Потребление</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>1) процесс создания полезного продукта 2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4</p> <p>Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10.</p> <p>Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет.</p> <p>Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="568 1050 1897 1331"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%.</p> <p>Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%.</p>	Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Основные рабочие	50	25000	Вспомогательные рабочие	30	22000	Руководители	10	40000	Специалисты	12	35000	Служащие	2	20000	
Категория	Численность, чел.	Среднемесячная заработная плата, руб.																			
Основные рабочие	50	25000																			
Вспомогательные рабочие	30	22000																			
Руководители	10	40000																			
Специалисты	12	35000																			
Служащие	2	20000																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу. Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.</p>	
Знать	<p>основные методы исследований, используемые для оценки проектов; экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проекта</p>	<p>Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенности управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности. 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. 5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. 6. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии. 7. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ. 8. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта. 9. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность. 10. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта. 	Производственный менеджмент

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование.</p> <p>12. Условия безубыточности металлургического производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>Проверочный тест:</p> <p>1. Экономическая эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур; б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.); в) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета; г) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона. <p>2. Бюджетная эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона. б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.); в) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур; г) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета. <p>3. Какие показатели необходимо рассчитать для коммерческой оценки эффективности проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) приток денежных средств; б) сальдо реальных денег; в) коэффициент дисконтирования; г) поток реальных денег; д) сальдо накопленных реальных денег. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>4. Притоком денежных средств от инвестиционной деятельности называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) средства, полученные от реализации или продажи основных фондов на последнем шаге проекта; б) сумму инвестиций, необходимую для приобретения основного капитала и оборотных средств, необходимых для запуска производства; в) наращение результатов сальдо реальных денег по шагам проекта; г) выплата процентов по банковскому кредитованию. <p>5. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от инвестиционной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) проценты по долгосрочным и краткосрочным кредитам; б) краткосрочные кредиты; в) покупка и продажа оборудования; г) покупка земли; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала. <p>6. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от операционной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала. <p>7. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от финансовой деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>8. Поток реальных денег определяется как: а) произведение притоков и оттоков денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта; б) разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта; в) разность между притоком и оттоком денежных средств от операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта; г) свой вариант ответа.</p> <p>9. К основным внутренним факторам, влияющим на инвестиционную деятельность, можно отнести: а) Размеры (масштабы) организации б) Степень финансовой устойчивости предприятия в) Амортизационная, инвестиционная и научно-техническая политика г) Организационная правовая форма предприятия д) Ценовая стратегия организации е) Организация труда и производства на предприятии -</p> <p>10. Инвестиции в расширении действующего производства предполагают: а) расширение закупки сырья и материалов у традиционных поставщиков; б) доукомплектование штата работников; в) внесение конструктивных изменений в продукцию; г) развитие в рамках фирмы производства, различающихся видом продукции.</p>	
Уметь	применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов	<p>Практические задания</p> <p>1. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																												
		<table border="1" data-bbox="757 387 1715 1075"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td> <td>3100</td> </tr> <tr> <td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>5. Срок окупаемости, лет</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="562 1080 1899 1177">2. Определить сроки окупаемости простой и дисконтированный, ЧДД, если ДП от реализации проекта увеличиваются на 5% ежегодно. Налог на прибыль – 20%. Сделать выводы об экономической целесообразности реализации инвестиционного проекта по модернизации оборудования.</p> <table border="1" data-bbox="562 1182 1899 1466"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>До модернизации</th> <th>После модернизации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выручка от продаж</td> <td>1 000</td> <td>1 500</td> </tr> <tr> <td>Издержки, в т.ч.</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>- переменные</td> <td>200</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>- постоянные, в т.ч.</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>- - амортизация</td> <td>150</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Ставка дисконта (%)</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Инвестиции</td> <td>-</td> <td>3 000</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование показателя	Величина	1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100	2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.		1-й год	1200	2-й год	1300	3-й год	1900	4-й год	2000	3. Ставка процента по банковским кредитам:		1-й год	7	2-й год	10	3-й год	11	4-й год	15	4. Индекс роста цен, коэффициент:		1-й год	1,4	2-й год	1,5	3-й год	1,6	4-й год	1,7	5. Срок окупаемости, лет	4	Показатель	До модернизации	После модернизации	Выручка от продаж	1 000	1 500	Издержки, в т.ч.	500	600	- переменные	200	250	- постоянные, в т.ч.	300	350	- - амортизация	150	170	Ставка дисконта (%)	12	10	Инвестиции	-	3 000	
Наименование показателя	Величина																																																														
1. Инвестиции, тыс. д.е.	3100																																																														
2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.																																																															
1-й год	1200																																																														
2-й год	1300																																																														
3-й год	1900																																																														
4-й год	2000																																																														
3. Ставка процента по банковским кредитам:																																																															
1-й год	7																																																														
2-й год	10																																																														
3-й год	11																																																														
4-й год	15																																																														
4. Индекс роста цен, коэффициент:																																																															
1-й год	1,4																																																														
2-й год	1,5																																																														
3-й год	1,6																																																														
4-й год	1,7																																																														
5. Срок окупаемости, лет	4																																																														
Показатель	До модернизации	После модернизации																																																													
Выручка от продаж	1 000	1 500																																																													
Издержки, в т.ч.	500	600																																																													
- переменные	200	250																																																													
- постоянные, в т.ч.	300	350																																																													
- - амортизация	150	170																																																													
Ставка дисконта (%)	12	10																																																													
Инвестиции	-	3 000																																																													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства		Структурный элемент образовательной программы
		Срок экономической жизни проекта (лет)	7	
Владеть	<p>навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия;</p> <p>способами демонстрации умения анализировать ситуацию;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности</p>	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>№1 Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.): 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы														
	<p>полученных результатов;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения;</p> <p>основными методами решения задач в области инвестиционно-менеджмента;</p> <p>профессиональным языком предметной области знания</p>	<table border="1" data-bbox="680 384 1424 659"> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </table> <p>5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.</p> <p>6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.</p> <p>7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.</p> <p>8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.</p> <p>9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле: $i = a + b + c$, где a – размер валютного депозита; b – уровень риска данного проекта; c – уровень инфляции на валютном рынке. $i = 10 + 3 + 8$ (по условию).</p> <p>10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:</p> <p>а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;</p> <p>б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;</p> <p>в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.</p> <p>Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования. 2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности. 3. Поток реальных денег. 4. Сальдо реальных денег. 	1-й год	20	2-й год	22	3-й год	24	4-й год	26	5-й год	28	6-й год	27	7-й год	25	
1-й год	20																
2-й год	22																
3-й год	24																
4-й год	26																
5-й год	28																
6-й год	27																
7-й год	25																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>5. Сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>6. Основные показатели эффективности проекта:</p> <p>а) чистый приведенный доход;</p> <p>б) индекс доходности;</p> <p>в) внутреннюю норму доходности.</p> <p>7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</p> <p>№ 2</p> <p>Требуется оценить эффективность инвестиционного проекта. Рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта (индекс рентабельности PI, NPV, IRR, DPP), сделать вывод о целесообразности его реализации. Акционерное общество рассматривает возможность приобретения технологической линии по производству продукции в кредит. Условия договора кредита:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ стоимость приобретаемого имущества составляет 15 млн руб ➤ срок полезного использования оборудования 5 лет ➤ срок договора 3 года, плата 16% годовых ➤ амортизация начисляется линейным способом ➤ размер ставки НДС 18%, налог на прибыль 20% ➤ ставка рефинансирования ЦБ РФ 8 % <p>После запуска в эксплуатацию оборудования выручка от реализации продукции (с НДС) составляет 19500 тыс.руб. /год., а текущие затраты без учета платы по кредиту- 4,5 млн. руб./год.</p> <p>В таблице приведены данные оценки доходности капитала для данной компании:</p> <table border="1" data-bbox="568 1090 1794 1265"> <thead> <tr> <th>Вид капитала</th> <th>Стоимость капитала, %</th> <th>Доля в общей сумме капитала, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Банковский кредит</td> <td>20</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Средства частного инвестора</td> <td>18</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Собственные средства</td> <td>23</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>№ 3</p> <p>В результате проведенных организационно-технических мероприятий в цехе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. затраты на топливо снизятся на 5%. 2. годовой объем производства увеличится на 15%. <p>Годовой объем производства до реконструкции - 2,5 млн. т.</p> <p>Определить:</p>	Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %	Банковский кредит	20	0,3	Средства частного инвестора	18	0,3	Собственные средства	23	0,4	
Вид капитала	Стоимость капитала, %	Доля в общей сумме капитала, %													
Банковский кредит	20	0,3													
Средства частного инвестора	18	0,3													
Собственные средства	23	0,4													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы
		1. полную себестоимость 1 т продукции до реконструкции; 2. полную себестоимость 1 т продукции после реконструкции; 3. годовой экономический эффект от изменения себестоимости.							
		Наименование статей	до реконструкции			после реконструкции		доля пост. расх. (α)	
			кол-во, т	цена, руб./ед.	сумма, руб.	кол-во, т	цена, руб./ед.		сумма, руб.
		I. Задано в производство: Сырье и основные материалы	1,164	4786,0		1,164	4786,0	-	
		Итого задано		-			-	-	
		II. Отходы и потери (-)	0,164	568,17		0,164	568,17	-	
		Итого задано (-) отходы и потери	1.000	-		1,000	-	-	
		III. Расходы по переделу						-	
		3.1 Добавочные материалы	-	-	27,3		-	-	
		3.2 Топливо технологическое	-	-	44,63		-	-	
		3.3 Энергетические затраты	-	-	143,56		-	-	
		3.4 Фонд оплаты труда	-	-	112,71		-	0,7	
		3.5 Единый социальный налог	-	-	29,31		-	0,7	
		3.6 Сменное оборудование	-	-	68,91		-	1,0	
		3.7 Текущий ремонт и содержание основных средств	-	-	776,27		-	0,8	
		3.8 Работа транспортных цехов	-	-	53,67		-	-	
		3.9 Амортизация	-	-	119,82		-	1,0	
		Итого расходов по переделу	-	-			-		
		4. Общепроизводственные расходы	-	-	62,45		-		
		5. Коммерческие расходы			246,13				
		Итого полная себестоимость							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы												
		<p>№ 4 Г-н С. – молодой и амбициозный руководитель, совсем недавно назначенный на должность финансового директора «Сметас», небольшой компании, имеющей котировку на фондовой бирже. С. рассматривает это назначение как временное, которое позволит ему набрать опыт, а потом перейти в более крупную организацию. Его намерение – перейти в другую компанию через 3 года, чтобы на тот момент акции компании «Сметас» высоко котировались. Вследствие этого, С. особенно волнует, чтобы отчетная прибыль компании к этому третьему (и последнему для него) году стала как можно более высокой. Компания «Сметас» недавно мобилизовала \$300.000 с помощью выпуска акций с льготным размещением, и директора рассматривают три варианта использования этих денег. Рассматриваются три проекта (А, Б и В), для каждого из которых потребуется немедленная закупка оборудования на сумму \$350.00. Можно осуществить только один проект, и оборудование по каждому проекту прослужит только в течение пред-назначенного ему срока, без остаточной стоимости. С. отдает предпочтение проекту В, в связи с его максимальной прибылью в течение третьего года. Однако, он не хочет объяснять реальных причин того, почему он отдает предпочтение проекту В, и поэтому, в своем отчете он рекомендовал председателю проект В из-за самой высокой внутренней ставки дохода (IRR). Приводится итоговая таблица из его отчета.</p> <table border="1" data-bbox="651 879 1379 1046"> <thead> <tr> <th>Проект</th> <th>Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)</th> <th>IRR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>(350) 100 110 104 112 138 160 180</td> <td>27,5</td> </tr> <tr> <td>Б</td> <td>(350) 40 100 210 260 160</td> <td>26,4</td> </tr> <tr> <td>В</td> <td>(350) 200 150 240 40</td> <td>33,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Председатель компании привык к тому, чтобы проекты рассматривались с точки зрения срока их окупаемости и учетной ставки доходности капиталовложений, и, соответственно, у него возникают подозрения относительно IRR как метода отбора инвестиционных проектов. В связи с этим председатель попросил подготовить независимый отчет. Стоимость капитала - 20%, оборудование амортизируется по прямолинейному методу. Необходимо: а) найти срок окупаемости инвестиций для каждого проекта (5 баллов) б) найти ARR для каждого проекта. (5 баллов) (Итого: 10 баллов)</p>	Проект	Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)	IRR	А	(350) 100 110 104 112 138 160 180	27,5	Б	(350) 40 100 210 260 160	26,4	В	(350) 200 150 240 40	33,0	
Проект	Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)	IRR													
А	(350) 100 110 104 112 138 160 180	27,5													
Б	(350) 40 100 210 260 160	26,4													
В	(350) 200 150 240 40	33,0													
Знать	Средства и методы стимулирования сбыта продукции. Систему финансирования ин-	<p><i>Теоретические вопросы:</i> 1. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям.</p>	Продвижение научной продукции												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	новационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции.	4. Источники финансирования инновационных проектов. 5. Формы финансирования инновационной деятельности. 6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 7. Нетрадиционные меры государственной поддержки.	
Уметь	Анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции.	<i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики: 1) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.	
Владеть	Методами стимулирования сбыта продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции.	<i>Творческие задания:</i> 1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции.	
ОК-3 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия			
Знать	базовые лексические единицы по изучен-	<i>Use the phrases to write your own autobiography.</i> 1 My name is ... I am ... years old. I was born on ... in ... 2 We have ... people in our family. I live with ... 3	Иностранный

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка</p>	<p>My father's name is ... He is ... years old. He is a ... and he works ... 4 My mother's name is ... She is ... years old. She is a ... 5 I have a (younger / elder sister / brother). He / She is a ... 6 We live in a ... There are ... rooms in our flat: ... and a ... We have all modern convenience: ... 7 I have my duties about the house. I must ... I always help my ... about the house. 8 I finished school number ... My favourite subjects at school were ... and ... Now I'm a ... 9 I like reading. I like to read ... and I also like to read... 10 I like to listen to modern music. I like to listen to ... My favourite composer is... 11 I like to watch TV. My favourite programmes are ... 12 Now I'm a student of ... We have many subjects at ... My favourite subjects are...</p>	язык
Уметь	<p>читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; оформлять информацию в виде письменного текста</p>	<p>Put the words in the proper order in the sentences 1 usually / at 10 o'clock / out of the garage / in the morning / drives / his bike / Fred 2a shower / after dinner / often / Mrs Lewis / takes 3a parking place / near the library / we / find / seldom 4to / I / on / a / night-club / sometimes / Saturdays / go 5fly / my parents / to Australia / sometimes / I / in winter / and 6enjoys / very much / swimming / in the pool / always / Mary</p>	
Владеть	<p>навыками устной и письменной речи на иностранном языке; основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; нормами речевого</p>	<p>Answer the following questions:</p> <p>What was George Stephenson? Where and when was George Stephenson born? When was the first public railway opened? How many children had George Stephenson? Where was a monument to father and son erected?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	этикета.		
Знать	структуру и содержание межкультурного взаимодействия; суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> <p>А) образ жизни людей;</p> <p>Б) культурный уровень людей;</p> <p>В) шедевры мировой культуры;</p> <p>Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p> <p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются:</p> <p>А) теории развития общества, культурные эпохи;</p> <p>Б) взаимосвязи между различными историческими периодами;</p> <p>В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение;</p> <p>Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:</p> <p>А) роли выдающихся личностей в истории культуры;</p> <p>Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени;</p> <p>В) возможности реставрации памятников культуры;</p> <p>Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) анализ продуктов жизнедеятельности; Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества; В) ведение эксперимента над исследуемыми группами; Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится... А) культуроведение; Б) психология культуры; В) социология; Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры. А) структурно-функционального; Б) исторического; В) философского; Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни. А) компаративный; Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает: А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания. А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p> <p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для: А) обеспечение межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук. А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется: А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания; Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в: А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии.</p> <p>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится... А) логика Б) философия В) социология Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические.</p> <p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер.</p> <p>А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает:</p> <p>А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей.</p> <p>20. Предметом исторической культурологии является:</p> <p>А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.</p>	
Уметь	<p>общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; анализировать проблемы культурных процессов;</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы.</p> <p>Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится.</p> <p>• Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека?</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. <p>2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культурная деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и образуют целостную религиозную систему.</p> <p>3. Опишите какой-либо известный вам опыт межкультурного взаимодействия. Были ли в вашей жизни проблемы с пониманием поведения представителей другой культуры? Можете ли вы их объяснить? Обратите внимание при объяснении, что поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При общении же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «платиновое правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой».</p> <p>4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора):</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, готовится души к приятию посева и вверяет ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные художества весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих художест- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>вах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»; • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, господства над силами Земли»; • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»; • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, непреступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительно-негодование и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплотным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями». 	
Владеть	<p>навыками межкультурного взаимодействия;</p> <p>критического восприятия культурно значимой информации;</p> <p>навыками социокультурного анализа современной действительности;</p> <p>навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позициях расовой, национальной, религиозной терпимости</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание культуры.</p> <p>2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему.</p> <p>3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв.</p> <p>4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (поэтому она из всех трех оказалась наиболее гибкой).</p>	
ОК-4 - способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			
Знать	<p>суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества;</p> <p>содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современно-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 	Культурология и межкультурное взаимодействие

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	сти; методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса	<p>8. Культура, природа и цивилизация.</p> <p>9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры.</p> <p>10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука.</p> <p>11. Культурная картина мира.</p> <p>12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры.</p> <p>13. Субкультура и контркультура.</p> <p>14. Массовая и элитарная культура.</p> <p>15. Функции, ценности и нормы культуры.</p> <p>16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад».</p> <p>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</p> <p>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</p> <p>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</p> <p>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</p> <p>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</p> <p>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</p> <p>23. Межкультурные коммуникации.</p> <p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</p> <p>25. Социальные институты культуры.</p> <p>26. Инкультурация и социализация.</p> <p>27. Модели культурной универсализации.</p> <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест: 1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства.</p> <p>2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил.</p> <p>3. Культура определяет: А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей.</p> <p>4. Культура складывается из: А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения; Б) культурных традиций и новаций; В) творцов и потребителей культуры; Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p>5. Культура представляет собой: А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правила приличия; Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура А) элитарная; Б) народная; В) массовая; Г) охотников и собирателей.</p> <p>7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием; Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</p> <p>А) художественная; Б) этническая; В) политическая; Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида; Б) средствами массовой информации; В) актуальной культурой общества; Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека; Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях; В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона; Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой:</p> <p>А) норму права, закрепленную законодательством; Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей; В) рефлекс, выработанный обществом; Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла; Б) в процессе социализации; В) благодаря научному знанию; Г) вместе с молоком матери.</p> <p>13. Под ценностями понимается:</p> <p>А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода; В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным; Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является...</p> <p>А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс.</p> <p>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)...</p> <p>А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция.</p> <p>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...</p> <p>А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив.</p> <p>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...</p> <p>А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</p> <p>А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>А) Интернет-форум; Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуры; Г) любой опубликованный в печати текст.</p> <p>20. Символ позволяет: А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих.</p>	
Уметь	анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: <ul style="list-style-type: none"> «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он проигрался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилизацией. И она, огромное засо- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>хшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p>	
Владеть	<p>навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью;</p> <p>навыками культурного сотрудничества, ведения переговоров и разрешения конфлик-</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или негативным. • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культу- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тов; навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий.</p>	<p>ры?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности достижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p>	
Знать	основные определения и понятия командооб-	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</p> <p>1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд.</p>	Технология ко-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>разования и называет их структурные характеристики;</p> <p>основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития;</p> <p>анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p> <p>использует наиболее эффективные средства осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе этнических, социальных и культурных различий и особенностей взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Вербочный курс как способ формирования команды 	<p>мандообразования и саморазвития</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	динамики и командообразования		
Уметь	<p>выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях; обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий; способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организовать командную работу в детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.);</p>	<p>1. Процесс целенаправленного формирования особого способа взаимодействия людей в организованной группе, позволяющего эффективно реализовывать их энергетический, интеллектуальный и творческий потенциал сообразно стратегическим целям организации, называется:</p> <p>А) командообразование; Б) групповая сплоченность; В) ценностно-ориентационное единство.</p> <p>2. Командообразование как специальный вид деятельности зародилось:</p> <p>А) в конце 19 века; Б) во второй половине 20 века; В) в начале 20 века.</p> <p>3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования:</p> <p>А) вопросы комплектования команд; Б) формирование командного духа; В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»; Г) все ответы не верны.</p> <p>4. Состояние эффективного группового взаимодействия в процессе работы сотрудников организации, четко осознающих взаимосвязи между целями, методами работы и процессом успешного выполнения задач, называется:</p> <p>А) сплоченность; Б) группа; В) команда.</p> <p>5. Вид группы, члены которой могут повысить эффективность совместной деятельности, но не прилагают к этому ни малейших усилий, называется:</p> <p>А) потенциальная команда; Б) псевдокоманда; В) рабочая группа.</p> <p>6. Небольшая группа людей, стремящихся к достижению общей цели, постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия, называется:</p> <p>А) команда; Б) рабочая группа;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования; подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях</p>	<p>В) псевдокоманда.</p> <p>7. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это:</p> <p>А) менеджер; Б) лидер; В) руководитель.</p> <p>8. В концепции Р.М. Белбина выделяются следующие командные роли:</p> <p>А) реализатор; Б) руководитель; В) мотиватор; Г) организатор; Д) все ответы верны.</p> <p>9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется:</p> <p>А) роль; Б) образ; В) стремление.</p> <p>10. В модели управленческих ролей Базарова Т.Ю., реализация данной роли предполагает оперативное управление, поддержание бизнес-процессов и организационной структуры в режиме функционирования:</p> <p>А) организатор; Б) управленец; В) администратор; Г) руководитель.</p> <p>11. По мнению Р.М. Белбина, представители данной командной роли амбициозны, азартны, борются за победу любой ценой, будоражат команду и двигают ее к цели, при этом отличаются раздражительностью, нетерпением и не всегда способны довести до логического конца свою активность – это:</p> <p>А) организаторы; Б) генераторы идей; В) мотиваторы; Г) гармонизаторы.</p> <p>12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относят:</p> <p>А) ролевое самоопределение;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Б) ролевая идентификация; В) создание роли; Г) принятие роли; Д) все ответы верны.</p> <p>13. Автором модели «Колесо команды» является: А) Т.Б. Базаров; Б) Р.М. Белбин; В) Марджерисон-МакКенн.</p> <p>14. Роли «исследователь–промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствует следующий тип задач: А) консультирование; Б) новаторство; В) развитие; Г) организация; Д) стимулирование.</p> <p>15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих вопросов: А) виртуальная команда; Б) команда специалистов; В) команда перемен.</p> <p>16. Знание норм и правил, принятых в команде, позитивное или как минимум нейтральное к ним отношение и следование им в повседневной жизни, называется: А) лояльность; Б) законопослушность; В) идентичность; Г) приверженность; Д) все ответы не верны.</p>	
Владеть	практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дис-	<p>Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др.</p> <p>Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>циплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования; соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, профессиональных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выра-</p>	<p>Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ботку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования</p>		
Знать	<p>основные определения и понятия медиакультуры; основные методы исследований, используемые в медиаанализе; определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики; определения медийных процессов</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теории информационного общества. Феномен медиакультуры. 2. Основные эпохи в развитии медиа и функции медиакультуры. 3. Медиакультура как феномен эпохи модерна. «Элитарное» – «массовое» как парадокс культуры. Теория и практика двух культур. 4. Медиакультура и мифы XX века. Информация как власть, бизнес и знание. 5. Медиакультура России в условиях социальной модернизации. 6. Критика медиа текстов. 7. Электрокоммуникации (телеграф, телефон, радио) и их влияние на общественное сознание. 8. Медиа и кинематограф. 9. «Реальность» в современной медиакультуре. 10. Игровые фильмы интерактивного телевидения. Телесериал и телереклама как продукты рыночной экономики. 11. Концепция медиасреды. Интернет как пространство свободной коммуникации. 12. Массмедиа и власть: на пути к диалогу. 13. Бизнес и формирование медиарынка. 14. Сетевое общество и границы приватной сферы. 15. Телевидение. Сериалы и ток-шоу. <p>Тест: 1. Медиакультура – это Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <ol style="list-style-type: none"> а) процесс взаимодействия медийных источников в обществе; б) культура общения при помощи медийных средств; в) система информационно-коммуникационных средств, выработанных человечеством в процессе куль- 	Медиакультура

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>турно-исторического развития, способствующих формированию общественного сознания и социализации личности;</p> <p>г) передача информации и культуры ее восприятия; она может выступать и системой уровней развития личности, способной «читать», анализировать и оценивать текст, заниматься творчеством, усваивать новые знания.</p> <p>2. Медиакультуру можно считать механизмом связи между ... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) обществом и государством; б) социумом и властью; в) регионами; г) государствами.</p> <p>3. Кто из исследователей рассматривал медиа как «мифологию»?</p> <p>а) Ж. Бодрийяр; б) Ж. Делез; в) Ю. Лотман; г) Р. Барт.</p> <p>4. Основные функции медиакультуры ... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) исследовательская; б) коммуникативная; в) информационная; г) соматическая.</p> <p>5. Медиакультура возникла как культура эпохи...</p> <p>а) постмодернизма; б) модернизма; в) ультрамодернизма; г) постимпрессионизма.</p> <p>6. Визуальные новации газеты – это... Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) крупные заголовки; б) разъединение текста с иллюстрациями; в) размещение рекламы;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>г) эссе.</p> <p>7. Кинематограф – это...</p> <p>а) средство коммуникации и синтез технической и художественной культуры;</p> <p>б) техническое изобретение;</p> <p>в) специфические трюки медиа;</p> <p>г) искусство.</p> <p>8. Почему не популярны учебные телевизионные медиатексты? Укажите не менее двух вариантов ответа.</p> <p>а) наличие юмора;</p> <p>б) отсутствие игрового компонента;</p> <p>в) расчет на профессиональную специфику аудитории;</p> <p>г) концептуальным пессимизмом.</p> <p>9. Как называется концепция, согласно которой информатика, компьютеры и микроэлектроника определяют и преобразуют всю современную социальную систему:</p> <p>а) «индустриального общества»;</p> <p>б) «постиндустриального общества»;</p> <p>в) «технотронного общества»;</p> <p>г) «информационного общества».</p> <p>10. «Обобщенная характеристика существования в современных обществах типа культуры, превращенной в индустриально-коммерческую форму производства и распространения с помощью средств массовой информации стандартизированных духовных благ» – к какому понятию относится это определение?</p> <p>а) к понятию «информационное общество»;</p> <p>б) к понятию «ультрамодернизм»;</p> <p>в) к понятию «массовая коммуникация»;</p> <p>г) к понятию «элитарная культура».</p> <p>11. Медиа (от лат. media, medium) – средство, посредник. Кто ввел этот термин в гуманитарное знание для обозначения расширяющейся системы массовых коммуникаций? Виды медиа: печатные, аудиальные, визуальные, аудиовизуальные. Синонимичные понятия: массмедиа, СМИ, СМК.</p> <p>а) Г. Маркузе;</p> <p>б) Г.М. Маклюэнном;</p> <p>в) Т. Адорно;</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		г) Э. Дюркгейм.	
Уметь	<p>применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области медиакультуры; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою точку зрения на современные медийные процессы; анализировать свою потребность в информации</p>	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проанализировать то, как словесные и визуальные символы в медиатексте образуют некое значение (к примеру, роль знаков в рекламе). 2. Распознать и проанализировать символические коды (кадр, ракурс и т.д.) в медиатексте; то, как информация соотносится с кодами и условностями медиа; проанализировать то, как символические коды могут взаимодействовать друг с другом для создания определенного смысла медиатекста. 3. Проанализировать рекламные афиши медиатекстов (визуальная и письменная информация, самая важная часть данной информации, композиция афиши). 4. На основе рекламной афиши сделать прогноз успеха у аудитории того или иного рекламируемого медиатекста с мифологическим, сказочным, фольклорным источником. 	
Владеть	<p>практическими навыками критического восприятия медиакультурной информации; навыками методами медиакультурного анализа современной действительности; навыками социального</p>	<p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите кадр из аудиовизуального медиатекста, который выражает образное обобщение, оставшееся у вас после просмотра. 2. Предложите свой визуальный вариант образного обобщения авторской концепции аудиовизуального медиатекста в виде плаката или коллажа. 3. Передайте образное обобщение авторской концепции аудиовизуального медиатекста строчками из известного стихотворения, образно-эмоциональное содержание которого частично перекликается (или совпадает с ней) с темой данного медиатекста. 4. Составьте рассказ от имени персонажа медиатекста (с сохранением особенностей его характера, лексики и т.п.). 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	взаимодействия, сотрудничества		
ОК-5 - способностью к самоорганизации и самообразованию			
Знать	<p>основные методы исследований, используемых в процессе самообразования и саморазвития;</p> <p>определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»;</p> <p>основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования;</p> <p>основные методы исследований, используемых в процессах самоорганизации и самообразования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Понятие жизненного пути. – Понятие жизненной позиции. – Понятие жизненной перспективы. – Понятие жизненного сценария. – Личность как субъект жизненного пути. – Личностный рост и его патогенные механизмы. – Признаки остановки личностного роста. – Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности. 	Технология командообразования и саморазвития
Уметь	<p>обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием;</p> <p>распознавать эффективное решение от неэффективного;</p>	<p>1. Жизненный путь – это ...</p> <p>а) субъективная сторона реальной жизни;</p> <p>б) противоречивый процесс, предполагающий потребность к активности, самореализации собственных устремлений;</p> <p>в) индивидуальная история личности, ее содержание и мировоззренческая суть;</p> <p>г) выбор профессии и конкретных жизненных планов.</p> <p>2. Жизненные отношения, способ их реализации, отвечающий (или не отвечающий) потребностям, ценностям личности – это ...</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>приобретать знания в области самоорганизации и самообразования;</p> <p>планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности;</p> <p>формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;</p> <p>ставить цели и определять роли в команде;</p> <p>строить коммуникативные</p>	<p>а) внутренняя жизнь;</p> <p>б) биографический план единства внутренней и внешней жизни;</p> <p>в) жизнедеятельность человека;</p> <p>г) жизненная позиция.</p> <p>3. Технология, позволяющая достигать максимальных результатов с минимально возможными усилиями – это ...</p> <p>а) личностный рост;</p> <p>б) коучинг;</p> <p>в) велнес;</p> <p>г) устремленность в будущее</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	процессы		
Владеть	<p>практическими навыками использования элементов самоорганизации и самообразования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике;</p> <p>способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения;</p> <p>методами самоорганизации и самообразования;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>возможностью междисциплинарного применения полученных знаний;</p> <p>технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспекти-</p>	<p>– Представить собственное портфолио, которое отражало бы видение Вами собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (можно выбрать для себя приоритет). В портфолио могут быть включены следующие материалы: грамоты, сертификаты, дипломы, публикации, резюме, свидетельства, благодарственные письма, рекомендации и др.</p> <p>– Подготовить и выступить с презентацией собственной команды. Содержание презентации: название, девиз (миссия), логотип, атрибуты команда. Требования к презентации: -продолжительность не более 7-10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма представления – устная; -можно использовать различные вспомогательные средства (музыка, плакат и др.);</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ве, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста;</p> <p>системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития</p>		
Знать	<p>способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по прак-</p>	<p>Общую характеристику металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли</p>	<p>Учебная - ознакомительная практика</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тике		
Уметь	собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Составлять и писать отчет по учебной - ознакомительной практике. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики.	
Владеть	методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Подготовка к теоретическим занятиям по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли	
Знать	способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Правила обработки и систематизации фактического и литературного материала	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Подготовить отчет самостоятельно под руководством преподавателя.	
Владеть	методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике	Приемами обработки и систематизации фактического и литературного материала. Работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОК-6 - способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности			
Знать	основные правовые понятия; основные источники права; принципы применения юридической ответственности	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 	Правоведение

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>28. Наследование по закону и по завещанию.</p> <p>29. Заключение брака.</p> <p>30. Прекращение брака. Признание брака недействительным.</p> <p>31. Имущественные права супругов.</p> <p>32. Права и обязанности родителей и детей.</p> <p>33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты).</p> <p>34. Лишение родительских прав.</p> <p>35. Предмет трудового права.</p> <p>36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения.</p> <p>37. Порядок приема на работу. Испытательный срок.</p> <p>38. Понятие и виды рабочего времени</p> <p>39. Время отдыха</p> <p>40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.</p> <p>41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения.</p> <p>43. Прекращение трудового договора.</p> <p>44. Предмет и метод административного права.</p> <p>45. Субъекты административного права.</p> <p>46. Государственная служба.</p> <p>47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка.</p> <p>48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания.</p> <p>49. Определение государственной тайны.</p> <p>50. Предмет и метод уголовного права.</p> <p>51. Понятие преступления. Категории преступлений.</p> <p>52. Состав преступления.</p> <p>53. Уголовная ответственность за совершение преступлений.</p> <p>54. Предмет и метод экологического права.</p> <p>55. Источники экологического права.</p> <p>56. Право общего и специального природопользования.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	<p>ориентироваться в системе законодательства;</p> <p>определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни;</p> <p>разрабатывать документы правового характера;</p> <p>приобретать знания в области права;</p> <p>корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию</p>	<p>Примерные тесты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории <ul style="list-style-type: none"> – федеральные и региональные – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные 2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является <ul style="list-style-type: none"> – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения 3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости 4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о) <ul style="list-style-type: none"> – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение <p>Примерные практические задания</p> <p>Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения.</p> <p>Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время.</p> <p>Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p>	
Владеть	<p>практическими навыками анализа и разрешения юридических</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <p>- несколько наследников</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ситуаций; практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p>	<ul style="list-style-type: none"> - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение - определить завещательный отказ 	
Знать	<p>Основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности. Основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государ-</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Изобретательство. Изобретение. 5. Изобретательство. Полезная модель. 6. Государственная регистрация научных результатов. 7. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Нетрадиционные меры государственной поддержки. 	Продвижение научной продукции

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ственной инновационной политике. Основные шаги и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности.		
Уметь	Составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ. Составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели	<p><i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики: 1) Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2) Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3) Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 4) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 5) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 6) Научно-техническая политика России. 7) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам.</p>	
Владеть	Знаниями о научно-технической политике России. Способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска.	<p><i>Творческие задания:</i> 1. Аналитический обзор научно-технической политики России 2. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска.</p>	
Знать	общеправовые знания в сфере трудовой деятельности	Правила оформления на практику в отделе технического обучения предприятия	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной
Уметь	использовать общеправовые знания в трудовой сфере деятельности	Получать пропуск на предприятие. Применять правила техники безопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	общеправовыми знаниями	Приемами инструктажа по технике безопасности	деятельности
ОК-7 - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
Знать	<p>Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма.</p> <p>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей орга-</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура». 7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура» 	Физическая культура и спорт

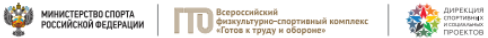
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	низма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности		
Уметь	<p>Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>Применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки</p>	<p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности? 	


<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	к профессиональной деятельности		
Владеть	Средствами и методами физического воспитания. Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре. Методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений	
Знать	основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни	<i>Тестовые вопросы:</i> 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек	Элективные курсы по физической культуре и спорту

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО)</p>	<p>форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок 6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня 7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров 8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																							
		гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах																																																								
Уметь	использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;	- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. <table border="1" data-bbox="562 874 1906 1449"> <thead> <tr> <th data-bbox="562 874 958 911">Направленность тестов</th> <th colspan="5" data-bbox="965 874 1391 911">Женщины</th> <th colspan="5" data-bbox="1397 874 1906 911">Мужчины</th> </tr> <tr> <td></td> <th colspan="10" data-bbox="965 916 1906 943">Оценка в очках</th> </tr> <tr> <td></td> <th data-bbox="965 948 1048 975">5</th> <th data-bbox="1055 948 1137 975">4</th> <th data-bbox="1144 948 1227 975">3</th> <th data-bbox="1234 948 1317 975">2</th> <th data-bbox="1323 948 1406 975">1</th> <th data-bbox="1413 948 1496 975">5</th> <th data-bbox="1503 948 1585 975">4</th> <th data-bbox="1592 948 1675 975">3</th> <th data-bbox="1682 948 1765 975">2</th> <th data-bbox="1771 948 1854 975">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="562 979 958 1086">Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)</td> <td data-bbox="965 979 1048 1086">15,7</td> <td data-bbox="1055 979 1137 1086">16,0</td> <td data-bbox="1144 979 1227 1086">17,0</td> <td data-bbox="1234 979 1317 1086">17,9</td> <td data-bbox="1323 979 1406 1086">18,7</td> <td data-bbox="1413 979 1496 1086">13,2</td> <td data-bbox="1503 979 1585 1086">13,8</td> <td data-bbox="1592 979 1675 1086">14,0</td> <td data-bbox="1682 979 1765 1086">14,3</td> <td data-bbox="1771 979 1854 1086">14,6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="562 1091 958 1449">Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): до 80 кг свыше 80 кг</td> <td data-bbox="965 1091 1048 1449">60</td> <td data-bbox="1055 1091 1137 1449">50</td> <td data-bbox="1144 1091 1227 1449">40</td> <td data-bbox="1234 1091 1317 1449">30</td> <td data-bbox="1323 1091 1406 1449">20</td> <td data-bbox="1413 1091 1496 1449">15</td> <td data-bbox="1503 1091 1585 1449">12</td> <td data-bbox="1592 1091 1675 1449">9</td> <td data-bbox="1682 1091 1765 1449">7</td> <td data-bbox="1771 1091 1854 1449">5</td> </tr> </tbody> </table>	Направленность тестов	Женщины					Мужчины						Оценка в очках											5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14,6	Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): до 80 кг свыше 80 кг	60	50	40	30	20	15	12	9	7	5	
Направленность тестов	Женщины					Мужчины																																																				
	Оценка в очках																																																									
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1																																																
Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14,6																																																
Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): до 80 кг свыше 80 кг	60	50	40	30	20	15	12	9	7	5																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										Структурный элемент образовательной программы		
	использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;							12	10	7	4	2		
		<p>Общая выносливость</p> <p>Бег 2000м (мин.сек)</p> <p>до 70 кг</p> <p>свыше 70 кг</p> <p>Бег 3000м (мин.сек.)</p> <p>до 80 кг</p> <p>свыше 80 кг</p>	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15	12,00	12,35	13,10	13,50	14,30		
							12,30	13,10	13,50	14,40	15,30			
<p>Нормативы общефизической подготовленности</p> <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																											
	самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО)	17. Комплекс ГТО: история и современность																																																																																																																												
Владеть	практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; навыками использования физических упражнений различной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; практическими навыками использования разнообразных форм и	<p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p>  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="577 903 1070 1361"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Бег на 3000 м (мин. с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре локтя на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6	1	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8	2	Бег на 3000 м (мин. с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50		Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13	3	или сгибание и разгибание рук в упоре локтя на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40	4	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12	Испытания (тесты) по выбору								5	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4	6	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235	7	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																												
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																									
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																														
	Бег на 30 м (с)	4,8	4,6	4,3	5,4	5,0	4,6																																																																																																																							
1	или бег на 60 м (с)	9,0	8,6	7,9	9,5	9,1	8,2																																																																																																																							
	или бег на 100 м (с)	14,4	14,1	13,1	15,1	14,8	13,8																																																																																																																							
2	Бег на 3000 м (мин. с)	14.30	13.40	12.00	15.00	14.40	12.50																																																																																																																							
	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)	10	12	15	7	9	13																																																																																																																							
3	или сгибание и разгибание рук в упоре локтя на полу (количество раз)	28	32	44	22	25	39																																																																																																																							
	или рывок гири 16 кг (количество раз)	21	25	43	19	23	40																																																																																																																							
4	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+6	+8	+13	+5	+7	+12																																																																																																																							
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																														
5	Челночный бег 3x10 м (с)	8,0	7,7	7,1	8,2	7,9	7,4																																																																																																																							
6	Прыжок в длину с разбега (см)	370	380	430	–	–	–																																																																																																																							
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	210	225	240	205	220	235																																																																																																																							
7	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37																																																																																																																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																				
	<p>видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; навыками подготовки к выполнению Всерос-</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="577 566 1093 1018"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ п/п</th> <th rowspan="2">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1.</td> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин,с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="577 1193 1803 1417"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> <td>6,3</td> <td>6,7</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Прыжки в длину с места (см) или приседание на</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>190</td> </tr> </tbody> </table> </div>	№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы						от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет			Обязательные испытания (тесты)									Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4	1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0	2.	Бег на 2000 м (мин,с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35	3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16	4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14	Испытания (тесты) по выбору								5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7	6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	--	--	--	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190	7.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37	п/п	Контрольные упражнения	Оценка					5	4	3	2	1	1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200	3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на	230	220	210	200	190	
№ п/п	Испытания (тесты)	Нормативы																																																																																																																																																					
		от 18 до 24 лет			от 25 до 29 лет																																																																																																																																																		
Обязательные испытания (тесты)																																																																																																																																																							
	Бег на 30 м (с)	5,9	5,7	5,1	6,4	6,1	5,4																																																																																																																																																
1.	или бег на 60 м (с)	10,9	10,5	9,6	11,2	10,7	9,9																																																																																																																																																
	или бег на 100 м (с)	17,8	17,4	16,4	18,8	18,2	17,0																																																																																																																																																
2.	Бег на 2000 м (мин,с)	13.10	12.30	10.50	14.00	13.10	11.35																																																																																																																																																
3.	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине 90 см (количество раз)	10	12	18	9	11	17																																																																																																																																																
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)	10	12	17	9	11	16																																																																																																																																																
4.	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)	+8	+11	+16	+7	+9	+14																																																																																																																																																
Испытания (тесты) по выбору																																																																																																																																																							
5.	Челночный бег 3x10 м (с)	9,0	8,8	8,2	9,3	9,0	8,7																																																																																																																																																
6.	Прыжок в длину с разбега (см)	270	290	320	--	--	--																																																																																																																																																
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	170	180	195	165	175	190																																																																																																																																																
7.	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	32	35	43	24	29	37																																																																																																																																																
п/п	Контрольные упражнения	Оценка																																																																																																																																																					
		5	4	3	2	1																																																																																																																																																	
1.	Бег 30 м (сек)	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1																																																																																																																																																	
2.	12-минутный бег (м)	2100	1950	1800	1500	1200																																																																																																																																																	
3.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на	230	220	210	200	190																																																																																																																																																	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
	сйского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО)	2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	70	60	50	40	30	
		4. Подтягивание в висе (кол-во раз)	8	6	4	2	1	
		5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	40	30	20	10	5	
		6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	5	0	+5	+10	+15	
		<p>Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p> <p>Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p>						
Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)								
п/п	Контрольные упражнения	Оценка						
		5	4	3	2	1		
1.	Бег 30 м (сек)	6,4	7,0	7,4	7,8	8,3		
2.	12-минутный бег (м)	1200	1050	900	600	300		
3.	Прыжки в длину с места	160	150	140	130	120		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					Структурный элемент образовательной программы	
		(см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз)	50	40	30	20	10	
		4. Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	50	40	30	20	10	
		5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	30	20	15	10	5	
		6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	10	5	0	+5	+10	
		<p>Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p> <p>Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм</p>						
Знать	основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физической, оздо-	<p><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p>	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту					

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ровительной и социальной практике; формы и виды физической культурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p>	<p>растут не меняются снижаются изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться: Максимального расслабления Улучшение физических качеств Рекордных на мировом уровне спортивных результатов Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе? от 3-х до 5-ти метров 7 метров 11 метров от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом? бильярд большой теннис</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>бадминтон керлинг 9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств: скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость 10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола? бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры 11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности? наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p>	
Уметь	использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме	<p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. <u>Примерная тематика рефератов</u> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой деятельности;</p> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>анализировать индивидуальные показатели</p>	<p>11. Допинг и антидопинговый контроль.</p> <p>12. Массаж, как средство реабилитации.</p> <p>13. Лечебная физическая культура: средства и методы.</p> <p>14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития.</p> <p>15. Тестирование уровня физического развития студентов.</p> <p>16. Современные проблемы физической культуры и спорта.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы																																																							
	ли здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств																																																															
Владеть	<p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений различной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового</p>	Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие);																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="568 616 613 683">п/п</th> <th data-bbox="613 616 1032 683">Контрольные упражнения</th> <th data-bbox="1032 616 1128 683">Месяц</th> <th colspan="5" data-bbox="1128 616 1899 647">Оценка</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <th data-bbox="1128 647 1323 683">5</th> <th data-bbox="1323 647 1464 683">4</th> <th data-bbox="1464 647 1585 683">3</th> <th data-bbox="1585 647 1727 683">2</th> <th data-bbox="1727 647 1899 683">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="568 683 613 751">1.</td> <td data-bbox="613 683 1032 751">12-минутный бег с чередованием с ходьбой (м)</td> <td data-bbox="1032 683 1128 751">дек, май</td> <td data-bbox="1128 683 1323 751">2100</td> <td data-bbox="1323 683 1464 751">1950</td> <td data-bbox="1464 683 1585 751">1800</td> <td data-bbox="1585 683 1727 751">1500</td> <td data-bbox="1727 683 1899 751">1200</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 751 613 868" rowspan="2">2.</td> <td data-bbox="613 751 1032 868" rowspan="2">Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1032 751 1128 868" rowspan="2">окт, март</td> <td data-bbox="1128 751 1323 820">230</td> <td data-bbox="1323 751 1464 820">220</td> <td data-bbox="1464 751 1585 820">210</td> <td data-bbox="1585 751 1727 820">200</td> <td data-bbox="1727 751 1899 820">190</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 820 1323 868">70</td> <td data-bbox="1323 820 1464 868">60</td> <td data-bbox="1464 820 1585 868">50</td> <td data-bbox="1585 820 1727 868">40</td> <td data-bbox="1727 820 1899 868">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 868 613 936">3.</td> <td data-bbox="613 868 1032 936">Подтягивание в висе (кол-во раз)</td> <td data-bbox="1032 868 1128 936">сент, фев</td> <td data-bbox="1128 868 1323 936">8</td> <td data-bbox="1323 868 1464 936">6</td> <td data-bbox="1464 868 1585 936">4</td> <td data-bbox="1585 868 1727 936">2</td> <td data-bbox="1727 868 1899 936">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 936 613 1070">4.</td> <td data-bbox="613 936 1032 1070">Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)</td> <td data-bbox="1032 936 1128 1070">нояб, апр</td> <td data-bbox="1128 936 1323 1070">20</td> <td data-bbox="1323 936 1464 1070">15</td> <td data-bbox="1464 936 1585 1070">10</td> <td data-bbox="1585 936 1727 1070">5</td> <td data-bbox="1727 936 1899 1070">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="568 1070 613 1246">5.</td> <td data-bbox="613 1070 1032 1246">Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)</td> <td data-bbox="1032 1070 1128 1246">окт, март</td> <td data-bbox="1128 1070 1323 1246">5</td> <td data-bbox="1323 1070 1464 1246">0</td> <td data-bbox="1464 1070 1585 1246">+5</td> <td data-bbox="1585 1070 1727 1246">+10</td> <td data-bbox="1727 1070 1899 1246">+15</td> </tr> </tbody> </table>	п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка								5	4	3	2	1	1.	12-минутный бег с чередованием с ходьбой (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200	2.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	230	220	210	200	190	70	60	50	40	30	3.	Подтягивание в висе (кол-во раз)	сент, фев	8	6	4	2	1	4.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)	нояб, апр	20	15	10	5	1	5.	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	окт, март	5	0	+5	+10	+15	
п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка																																																													
			5	4	3	2	1																																																									
1.	12-минутный бег с чередованием с ходьбой (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500	1200																																																									
2.	Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	230	220	210	200	190																																																									
			70	60	50	40	30																																																									
3.	Подтягивание в висе (кол-во раз)	сент, фев	8	6	4	2	1																																																									
4.	Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз)	нояб, апр	20	15	10	5	1																																																									
5.	Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	окт, март	5	0	+5	+10	+15																																																									
		Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)																																																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="568 1323 613 1390">п/п</th> <th data-bbox="613 1323 1032 1390">Контрольные упражнения</th> <th data-bbox="1032 1323 1128 1390">Месяц</th> <th colspan="5" data-bbox="1128 1323 1899 1355">Оценка</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <th data-bbox="1128 1355 1323 1390">5</th> <th data-bbox="1323 1355 1464 1390">4</th> <th data-bbox="1464 1355 1585 1390">3</th> <th data-bbox="1585 1355 1727 1390">2</th> <th data-bbox="1727 1355 1899 1390">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="568 1390 613 1455">1.</td> <td data-bbox="613 1390 1032 1455">12-минутный бег (м)</td> <td data-bbox="1032 1390 1128 1455">дек, май</td> <td data-bbox="1128 1390 1323 1455">1200</td> <td data-bbox="1323 1390 1464 1455">1050</td> <td data-bbox="1464 1390 1585 1455">900</td> <td data-bbox="1585 1390 1727 1455">600</td> <td data-bbox="1727 1390 1899 1455">300</td> </tr> </tbody> </table>	п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка								5	4	3	2	1	1.	12-минутный бег (м)	дек, май	1200	1050	900	600	300																																						
п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка																																																													
			5	4	3	2	1																																																									
1.	12-минутный бег (м)	дек, май	1200	1050	900	600	300																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы		
	<p>образа жизни, активного отдыха и досуга; техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p>	2. Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	160	150	140	130	120			
				50	40	30	20	10			
		3. Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	сент, фев	50	40	30	20	10			
		4. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз)	нояб, апр	15	10	5	3	1			
		5. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см)	окт, март	10	5	0	+5	+10			
		Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)									
		п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка						
					5	4	3	2		1	
		1.	Ходьба переходящая в бег (м)	дек, май	2100	1950	1800	1500		1200	
		2.	Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	70	60	50	40		30	
3.	Подтягивание в висе (кол-во раз)	сент, фев	8	6	4	2	1				
Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)											
п/п	Контрольные упражнения	Месяц	Оценка								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							Структурный элемент образовательной программы	
				5	4	3	2	1		
		1. Ходьба переходящая в бег (м)	дек, май	1200	1050	900	600	300		
		2. Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)	окт, март	50	40	30	20	10		
		3. Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)	сент, фев	50	40	30	20	10		
		Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях нижних конечностей								
		п/п Контрольные упражнения	Месяц	Оценка						
		1. Жим груза лежа (Девушки)	дек, май	6	4	3	2	1		
		1. Жим груза лежа (Юноши)	дек, май	8	6	4	2	1		
		Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей								
		п/п Контрольные упражнения	Месяц	Оценка						
		1. Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)	окт, март	40	30	20	10	5		
		2. Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)	окт, март	30	20	15	10	5		
ОК-8 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий										
Знать	определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и	1. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током 2. Первая доврачебная помощь при отравлении. 3. Первая доврачебная помощь при кровотечении.								Безопасность жизнедеятельно-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов; приемы первой помощи; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, называет их структурные характеристики	4. Местные электротравмы. 5. Системный анализ безопасности.	сти
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	Практическое задание 1. На учебном тренажере провести реанимационные действия человека пораженного электрическим током. 2. На учебном тренажере провести наложение шины на перелом в лучезапястной кости руки.	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бед-	Комплексные задания: ЗАДАНИЕ 1 В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м ³ снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость лавины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...?	

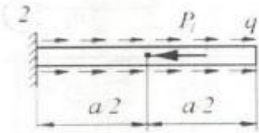
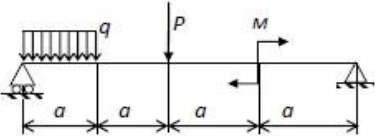
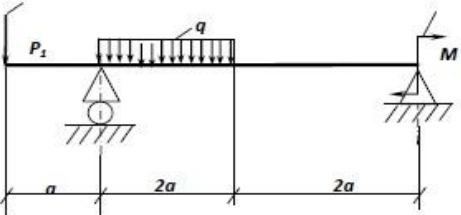
<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ствий		
Знать	методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования; мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов; методы защиты атмосферы и гидросферы. Современные тенденции экоконтроля	Теоретические вопросы к лабораторным и контрольной работам, а также интерактивного тестирования	Экология
Уметь	грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и экологического зонирования осваиваемых территорий в связи с задачами зелёного строительства и создания устойчивых экосистем; грамотно оценивать влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых терри-	Отвечать на вопросы к лабораторным работам и интерактивного тестирования	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>торий, урбасистем и планировочных образований;</p> <p>применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем;</p> <p>рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты</p>		
Владеть	<p>практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;</p> <p>методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства</p>	<p>Навыками визуальных методов экоконтроля, знаниями законов природы, на которых основаны эти методы, теорией экозащитных методов снижения техногенной нагрузки и создания устойчивых экосистем</p>	
Знать	<p>основные понятия о приемах первой помощи;</p> <p>основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. 5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 	<p>Физическая культура и спорт</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	нию безопасности жизнедеятельности; характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление. 10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг. 12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. 13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки	
Уметь	выделять основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации	<i>Перечень заданий для зачета:</i> 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма	
Владеть	основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> 1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие. 2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения 3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения? 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоцио-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>нального и функционального состояния студентов вы знаете?</p> <p>5. «Физические упражнения как средство активного отдыха», - раскройте это положение.</p> <p>6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов.</p> <p>7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности</p>	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 - готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания			
Знать	<p>•основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе;</p> <p>механические характеристики и физические свойства конструкционных и иных материалов;</p> <p>основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин;</p>	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Задачи дисциплины «Механика материалов и основы конструирования».</p> <p>Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука.</p> <p>Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.</p> <p>Внутренние силовые факторы и метод их определения.</p> <p>Диаграмма растяжения. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения.</p> <p>Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении - сжатии. Внутренние силы. Допускаемые напряжения.</p> <p>Потенциальная энергия деформации при осевом растяжении - сжатии.</p> <p>Главные площадки и главные напряжения.</p> <p>Виды напряженного состояния. Теории (гипотезы) прочности и их применение.</p> <p>Напряжения и деформации при плоском напряженном состоянии.</p> <p>Закон Гука.</p> <p>Формула для касательных напряжений при кручении.</p> <p>Напряжения и деформации при кручении.</p> <p>Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящего момента.</p> <p>Простейшие виды систем растяжения - сжатия.</p> <p>Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные моменты инерции.</p> <p>Изменение моментов инерции при повороте и параллельном переносе осей.</p> <p>Геометрические характеристики простейших сечений. Вычисление главных центральных моментов инерции сложных фигур.</p> <p>Определение внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.</p> <p>Основные правила построения и контроля построения эпюр внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе.</p>	Механика материалов и основы конструирования

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Нормальные напряжения при изгибе. Вывод формулы. Дифференциальные зависимости при изгибе. Вывод формул. Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. Рациональные сечения балок при изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности двутавра. Условия прочности при изгибе. Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений при изгибе. Условие жесткости. Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров. Методы определения перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правила использования интеграла Мора для определения перемещений. Пример расчета. Методы определения перемещений при изгибе. Способ Верещагина. Вывод формулы. Правила использования при определении перемещений. Пример расчета. Косой изгиб. Условия прочности и жесткости. Изгиб с кручением. Определение напряжений и условие прочности.</p>	
Уметь	<p>определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе; правильно определять основные технологические характеристики механических передач; правильно определять условия работы деталей</p>	<p><i>Примерное практическое задание для экзамена:</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	и узлов машин при эксплуатации	<p>Задача 1</p> <p>Для заданной схемы консольно закрепленной балки построить эпюру продольной силы N (кН).</p>  <p>Задача 2</p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M для заданной двух опорной балки</p>  <p>Задача 3</p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M. Рассчитать круглое, квадратное, прямоугольное и двутавровое геометрическое сечение для нагруженной балки и выбрать наиболее рациональное. Принять $[\sigma]=160$ МПа.</p>  <p>Принять a = последняя цифра номера зачетной книжки; $P=5$ кН; $q=2$ кН/м; $M=10$ кН*м</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности конструкций в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе;</p> <p>навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения</p>	<p><i>Примерное практическое задания для экзамена:</i> Для заданной схемы консольно закрепленной балки построить эпюру продольной силы N (кН).</p>  <p>Задача 2 Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M для заданной двух опорной балки</p> 	
Знать	иметь базовые представления в области информатики и совре-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену: Данные и информация. Единицы информации. Перечислите основные свойства информации. Укажите характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Укажите виды</p>	Информатика и информационные

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>менных информационных технологий; общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации; основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения общеинженерных задач; основные представления о локальных и глобальных сетях, web-технологиях; основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях; основные средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях, анализа и визуализации данных для решения общеинженерных задач; типичные алгоритмы и модели решения прак-</p>	<p>датчиков для сбора информации Классификация программного обеспечения. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции Интернет. Службы и возможности. Локальные и глобальные компьютерные сети. Топологии сетей. Уровни и протоколы модели OSI. Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение. Основные приемы обработки текстовой информации. Основные приемы обработки числовой информации Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств Методы оптимизации Автоматизированные средства представления информации. В чем отличие ЯПВУ и ЯПНУ? Каков синтаксис управляющих конструкций языка VBA? Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования. Структурное программирование. Реализация линейных, условных и циклических алгоритмов. Объектно-ориентированное программирование – основные понятия. Основные алгоритмы. Структурное программирование. ООП. ОСП. ИС. Классификация, состав, перспективы развития Основные этапы проектирования РБД. Проектирование БД методом «Сущность-связь». Основные виды запросов Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну</p>	<p>ТЕХНОЛОГИИ</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тических общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств; основные алгоритмы решения инженерных задач; основные алгоритмы программирования; основные методы проектирования БД для хранения; основные определения и понятия информации и информационной безопасности, возможные угрозы</p>		
Уметь	<p>выбирать способы эффективного получения и хранения информации; работать в качестве клиента Интернет-сервисов; оценивать достоверность, применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях для общеинженерных расчетов; использовать офисные</p>	<p>Перечень заданий к экзамену: Уметь составлять алгоритмы решения общеинженерных задач и реализовать их с помощью языков высокого уровня; Уметь использовать технологию ООП при решении общеинженерных задач. Уметь создавать основные объекты баз данных, создавать запросы для поиска информации. Уметь применять современные информационные технологии для решения задач. Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки. Определить первичные ключи. Установить связи. Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой Задание. Спроектировать и реализовать БД «Продажа комплектующих компьютерной системы», хранящую информацию о комплектующих, заказчиках и заказах. Определить первичные ключи. Установить связи. Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>приложения для решения общеинженерных задач; использовать современные ИКТ для решения общеинженерных задач; использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в общеинженерных расчетах; применять основные алгоритмы решения инженерных задач и реализовывать их с помощью программных средств; проектировать БД по общеинженерным знаниям; создавать запросы БД для выбора информации; распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты</p>		
Владеть	основными навыками поиска хранения, переработки информации;	<p>Перечень заданий к экзамену: Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>навыками отбора информации для эффективного решения общеинженерных задач; навыками работы в глобальных компьютерных сетях; программными средствами реализации информационных процессов для эффективного решения общеинженерных задач; типовыми алгоритмами и моделями решения общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств; современными технологиями программирования и программными средствами для решения общеинженерных задач; навыками составления алгоритмов и решения общеинженерных задач с помощью языков программирования высокого уровня; навыками поиска ин-</p>	<p>Задание. Заполнить массив данных: вид металлопродукции, вес и стоимость. Найти: металлопродукцию с наибольшей ценой; общую стоимость всех изделий металлопродукции.</p> <p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</p> <p>Задание. Дана база данных «Выпускаемая металлопродукция». База данных хранит информацию о металлопродукции, хранящейся на складе, об покупателях, приобретающих эту продукцию, о заказах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В каждой таблице выбрать первичные ключи. Установить связи между таблицами. 2) Создать запрос на выборку с условиями: Вывести информацию о продукции с ценой в диапазоне [10000;40000] рублей и название которых начинается на букву «Ш». 3) Создать запрос групповой запрос: Сколько заказов оформил каждый покупатель? 4) Создать запрос групповой запрос: Вывести дату последнего заказа на продукцию с кодом «3745» <p>Задание. Создайте пользовательское приложение для ввода и сохранения данных о видах выпускаемого металла. Создать форму в VBA, которая заносит названия, вес и стоимость продукции на рабочий лист Excel. Названия изделий выбирается из раскрывающегося списка, стоимость изделия реализована с помощью счетчика, учитывать есть ли скидки (есть скидки/ нет скидок), вычислить цену со скидками.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	формации в глобальных компьютерных сетях; технологиями обработки баз данных; программными средствами защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты		
Знать	Базовые знания в области естественнонаучных дисциплин; основные проблемы естественнонаучных дисциплин; основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термодинамика и механика газов. 2. Энтальпия, теплота. 3. Основные уравнения течения газа. 4. Основные сведения из механики газов. 5. Режимы движения жидкости. 6. Истечение газа через отверстия. 7. Уравнение Бернулли. Струйное движение газа. 8. Тепло- и массоперенос. 9. Явления, законы и уравнения переноса вещества, тепла и импульса: теплопроводность, конвекция, излучение, диффузия. 	Теплофизика
Уметь	Выбрать методики базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы; грамотно поставить задачу, подоб-	<p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каких единицах измеряется количество теплоты? <ol style="list-style-type: none"> 1. °С; 2. кг/м; 3. Дж; 4. Н/м 2. Теплопроводность каких материалов наибольшая? <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлов; 2. Газов; 3. Твердых тел - диэлектриков; 4. Жидкостей. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>рять методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами.</p>	<p>3. От каких параметров зависит коэффициент теплопроводности?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. От вида движения жидкости; 2. От температуры и физических свойств веществ; 3. От массы и площади поверхности тела; 4. От количества подведенной теплоты. <p>4. Какое из уравнение плотности теплового потока соответствует переносу теплоты теплопроводностью через однослойную плоскую стенку:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $q = \frac{\delta}{\lambda} (t_2 - t_1)$; 2. $q = -\lambda \text{grad} t$; 3. $q = \alpha (t_2 - t_1)$; 4. $q = \frac{\lambda}{\delta} (t_2 - t_1)$. <p>5. По какому из уравнений рассчитывается теплопередача через стенку?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $q = \frac{\lambda(t_{c1} - t_{c2})}{\delta}$ 2. $q = \frac{t_{c1} - t_{c(n+1)}}{\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}}$ 3. $q = \frac{t_{жс1} - t_{жс2}}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_2}}$ <p>6. Указать, какому интервалу значений коэффициента λ соответствует теплопроводность сталей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 20 – 50 Вт/(м °С) 2. 0,07 – 4 Вт/(м °С) 3. 0,007 – 0,07 Вт/(м °С) <p>7. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности?</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. $\frac{Вт}{м^2}$;</p> <p>2. $\frac{Вт}{м^2 \cdot град}$;</p> <p>3. $\frac{Вт}{м \cdot град}$;</p> <p>4. $Вт$.</p> <p>8. Коэффициент теплопередачи характеризует интенсивность передачи теплоты:</p> <p>1. От одной среды к другой;</p> <p>2. Внутри твердых стенок;</p> <p>3. От одной среды к другой через разделительную стенку;</p> <p>4. От жидкостей к твердым стенкам.</p> <p>9. Число Фурье определяет:</p> <p>1. Режим движения жидкости;</p> <p>2. Термическую массивность тел;</p> <p>3. Безразмерное время нагрева;</p> <p>4. Физические параметры вещества.</p>	
Владеть	Навыками проведения анализа поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи; навыками проведения анализа поставленной задачи, выбо-	<p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задача 1. Плоская печная стенка состоит из слоя огнеупорного материала толщиной S_1, м и теплоизоляционного слоя толщиной S_2, м. Коэффициенты теплопроводности слоев равны: первого λ_1, Вт/(м·К), второго λ_2, Вт/(м·К). Температура газов омывающих внутреннюю поверхность стенки t_g, С; коэффициент теплоотдачи к внутренней стенке α_1, Вт/(м·К); от наружной стенки к воздуху α_2, Вт/(м·К). Площадь стен f, м. Температура воздуха, омывающего наружную поверхность стенки t_b, °С.</p> <p>Необходимо определить:</p> <p>а) общее тепловое сопротивление от газов и воздуху - R, Общий коэффициент теплопередачи K, плотность теплового потока q и количество теплоты Q, теряемое стенкой при трех вариантах указанных в таблице 2;</p>	

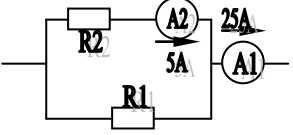
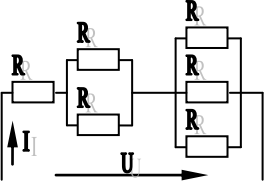
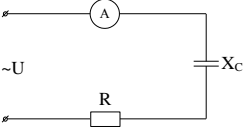
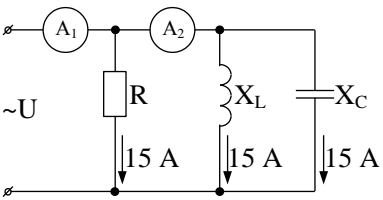
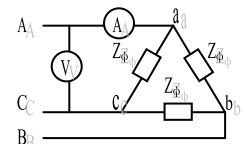
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ра методики решения поставленной задачи и решить её разными способами.	б) найти температуры в стыке слоев t_1 , t_2 , t_3 для тех же вариантов; в) построить для третьего варианта графики распределения температуры в координатах $t-S$ и $t-R$; сравнить с температурами, полученными аналитическим путем (по формулам); г) определить снижение потерь тепла во втором и третьем вариантах по сравнению с первым (в процентах). Потери при первом варианте принимаются за 100%; д) результаты расчетов представить в виде таблицы 1 (Прил. 1.) и сделать выводы о роли тепловой изоляции для снижения потерь тепла через кладку. Варианты задачи даны в таблице 2 (Прил. 2).	
Знать	методы изучения физико-химических процессов, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий на их основе	Перечень теоретических вопросов к экзамену: Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом. 1. Основные методы рентгеноструктурного анализа. 2. Методы РСА – Лауэ, Косселя. 3. Методы РСА – метод вращения, порошка. 4. Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров. 5. Методы рентгеноспектрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный. 6. Статические методы определения механических свойств. 7. Динамические методы определения механических свойств. 8. Циклические методы определения механических свойств. 9. Неразрушающие методы контроля	Методы исследований материалов и процессов
Уметь	применять дифракционные, спектроскопические, резонансные и другие методы при исследовании материалов	Практические задания: Описать методику проведения исследований: - на ПЭМ; - на МРСА; - неразрушающих методов контроля.	
Владеть	практическими навыками использования элементов методов исследования материалов и процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудито-	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать метод измерения твердости: - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов.	

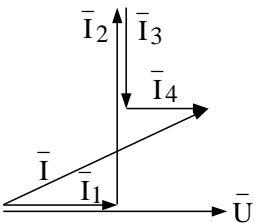
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	рии и на учебной практике	Выбор метода исследования: - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; - для исследования микрорельефа поверхности.	
Знать	основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения; способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных; правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	<p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами. 4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами. 5. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа. 6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций. 9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций. 10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью. 11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения. 12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу. 13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу. 14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью. 15. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг горизон- 	Начертательная геометрия и инженерная графика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>тально-проецирующей оси.</p> <p>16. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг фронтально-проецирующей оси.</p> <p>17. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_1.</p> <p>18. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_2.</p> <p>19. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтально-проецирующей плоскости.</p> <p>20. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>21. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже.</p> <p>22. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона α, β к плоскостям проекций.</p> <p>Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>24. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p> <p>25. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>26. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>27. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>28. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>22. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p>	
Уметь	определять геометрические формы модели	Примерные практические задания:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>по ее комплексному чертежу; решать обобщенные позиционные и метрические задачи; выполнять изображение модели на комплексном чертеже; наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; пользоваться измерительными инструментами</p>	<p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p> 	
Владеть	<p>навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД; основными методами решения задач в области инженерной графики; возможностью междисциплинарного применения полученных знаний;</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p>	
Знать	<p>методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. 2. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализиро- 	Электротехника и электроника

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств	<p>ванные двухполюсные элементы и их свойства.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа и Ома. 4. Эквивалентные преобразования участков цепей. 5. Основные методы анализа линейных цепей. 6. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности. 7. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей. 8. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов. 9. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме. 10. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе. 11. Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. 12. Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей. 13. Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. 14. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. 15. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. 16. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. 17. Однофазный трансформатор со стальным сердечником. 18. Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. 19. Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы 	
Уметь	выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать	<p><i>Примерные практические задания для экзамена:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить сопротивление резистора R2, если: $R1 = 3 \text{ Ом}$, а показания амперметров указаны на схеме. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>электрические схемы электротехнических и электронных устройств;</p> <p>экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств</p>	<p style="text-align: center;"><i>Оценочные средства</i></p>  <p>2. Определить напряжение источника U, если $R=6$ Ом, $I=4$А.</p>  <p>3. Определить сопротивление конденсатора X_C, если: $U = 200$ В, $I = 4$ А, $\cos \varphi = 0,8$.</p>  <p>4. Определить показания амперметров A_1 и A_2 и реактивную мощность цепи Q, если: $U = 120$ В.</p>  <p>5. Линейные токи при соединении нагрузки «звездой»: $I_A = I_B = I_C = 20$ А. Определить ток в нейтральном проводе, если $\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c = 30^\circ$.</p> <p>6. Определить показание вольтметра, если $Z_\phi = 10$ Ом, амперметр показывает 10 А.</p> 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$.</p> <p>8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A=0,3 \text{ Ом}$, $n_{\text{ном}}=150 \text{ дел.}$, $C_A=0,001 \text{ А/дел.}$, если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{\text{ш}}=0,01 \text{ Ом}$?</p> <p>9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{\text{ном}}=50 \text{ В}$, $n_{\text{ном}}=100 \text{ дел.}$, $R_V=1000 \text{ Ом}$, включенного с добавочным сопротивлением $R_D=3000 \text{ Ом}$. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением.</p> <p>10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.</p> 	
Владеть	приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств	<p>Перечень тем лабораторных работ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические приборы и измерения; 2. Исследование свойств цепи постоянного тока; 3. Исследование электрической цепи синусоидального тока; 4. Исследование трехфазных цепей. <p>Исследование полупроводниковых выпрямителей</p>	
Знать	закономерности формирования структуры и свойств металлов и сплавов с помощью термической и химико-термической обра-	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>Понятие термической обработки. Нагрев ферритно-карбидной структуры: фазовое превращение в аустенит, рост зерна аустенита. Фазовые превращения переохлажденного аустенита: перлитное, мартенситное, бейнитное. Кинетика превращения, структура и механические свойства после превращения. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве</p>	Термическая обработка в прокатном производстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ботки		
Уметь	выбирать способы термической обработки и термо-механической обработки для различной прокатной продукции	<p>Практические задания: <i>Выбрать способ термической обработки для одного из следующих видов продукции:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термическая обработка слитков. 2. Термическая обработка прутков и профилей. 3. Термическая обработка толстолистовой стали. 4. Термическая обработка тонколистовой стали. 5. Термическая обработка ленты. 6. Термическая обработка труб. 7. Термическая обработка железнодорожных рельс. 8. Технология термической обработки проволоки и т.п. 	
Владеть	навыками выбора материала и способа термической обработки с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности прокатной продукции	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для прокатной продукции из следующих типов сталей и сплавов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - низкоуглеродистой стали; - высокоуглеродистой стали; - рессорно-пружинных сталей; - подшипниковых сталей; - быстрорежущих сталей и сплавов; - коррозионностойких сплавов; - жаропрочных сплавов; - теплостойких сплавов и т.п. 	
Знать	классификацию, основные определения и понятия защиты металлов от коррозии; основные меры и способы защиты металлов от коррозии	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение терминов «коррозия металлов», «коррозионная среда». 2. Прямые и косвенные потери от коррозии. 3. Скорость коррозии. 4. Коррозионная стойкость металлов и сплавов. 5. Внутренние и внешние факторы коррозии. 6. Показатели коррозии. 7. По каким признакам классифицируют процессы коррозии. 	Коррозия и защита металлов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<ol style="list-style-type: none"> 8. Как классифицируются методы защиты металлов от коррозии. 9. Какие существуют методы воздействия на металл для защиты от коррозии. 10. Какие существуют методы воздействия на среду и условия эксплуатации для защиты от коррозии. 11. Какие существуют комбинированные методы защиты от коррозии. 12. В чем заключается механизм процесса химической коррозии. 13. Что такое газовая коррозия. 14. Каков механизм процесса газовой коррозии 15. Внутренние и внешние факторы газовой коррозии. 16. Каков механизм и стадии окисления железа и железоуглеродистых сплавов при газовой коррозии. 17. Какой состав, строение и свойства окалина в зависимости от температуры нагрева. 18. Какие существуют методы защиты металлов от газовой коррозии. 19. Какие существуют методы воздействия на металл для защиты от газовой коррозии. 20. Какие существуют методы воздействия на газовую среду для защиты металла от газовой коррозии 21. Каковы причины и условия возникновения электрохимической коррозии. 22. Что такое электродные потенциалы металлов в электролитах. 23. Какие реакции протекают при электрохимической коррозии. 24. Кинематика анодного процесса при электрохимической коррозии. 25. Кинематика катодного процесса при электрохимической коррозии. 26. Какие внутренние факторы электрохимической коррозии металлов. 27. Какие внешние факторы электрохимической коррозии металлов. 28. Как происходит процесс окисления железа и его сплавов по механизму электрохимической коррозии. 29. Что называется атмосферной коррозией. 30. Какие существуют виды атмосферной коррозии. 31. Каков механизм атмосферной коррозии. 32. Факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии. 33. Что называется подземной коррозией. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>34. Какие существуют виды подземной коррозии.</p> <p>35. Каков механизм подземной коррозии.</p> <p>36. Какие существуют способы защиты от подземной коррозии.</p> <p>37. Каков механизм коррозии в водных средах.</p> <p>38. Как классифицируется коррозия в водных средах.</p> <p>39. Каков механизм коррозии в электролитах, в растворах кислот, в растворах щелочей, в растворах солей.</p> <p>40. Каков механизм коррозии в органических средах: электропроводящих и неэлектропроводящих.</p> <p>41. Что называется локальной коррозией, и как она классифицируется.</p> <p>42. Каковы особенности и механизм процесса локальной коррозии.</p> <p>43. Как классифицируются все методы защиты металлов от коррозии на стадии проектирования, строительства и эксплуатации цехов и оборудования.</p> <p>44. Какие существуют методы воздействия на металл при защите металлов от коррозии.</p> <p>45. Как классифицируются защитные покрытия неорганической и органической природы при защите металлов от коррозии.</p> <p>46. В чем заключается сущность катодной защиты при электрохимической защите металлов от коррозии.</p> <p>47. В чем заключается сущность анодной защиты при электрохимической защите металлов от коррозии.</p> <p>48. Где находит применение протекторная защита при электрохимической защите металлов от коррозии</p> <p>49. Какие существуют методы воздействия на коррозионную среду при защите металлов от коррозии.</p> <p>50. Какие вещества называются ингибиторами коррозии и как они классифицируются.</p> <p>51. Какие существуют методы нанесения металлических защитных покрытий при защите металлов от коррозии.</p> <p>52. Как подготовить поверхность металла для получения качественного защитного покрытия.</p> <p>53. Как осуществляется процесс получения защитного металлического покрытия электролитическим методом.</p> <p>54. Какие существуют неорганические покрытия при защите металлов от коррозии, способы за-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		щиты. 55. Какие существуют органические покрытия при защите металлов от коррозии, способы защиты. 56. Что понимают под консервацией металлоизделий при защите от коррозии. Какие существуют средства консервации	
Уметь	выбирать материал и меры его защиты, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; прогнозировать коррозионные разрушения и выбирать эффективные методы защиты металлоизделий и технологического оборудования от коррозии	Практические задания: Предложить меры защиты металлоконструкций и металлических изделий от: <ul style="list-style-type: none"> - атмосферной коррозии; - подземной коррозии; - коррозии в водных средах; - коррозии в электролитах; - коррозии в растворах кислот; - коррозии в растворах щелочей; - коррозии в растворах солей и т.п. 	
Владеть	практическими навыками использования фундаментальных общеинженерных знаний при изучении основных закономерностей процесса коррозии, а также проектировании технологических процессов и режимов изготовления металлоизделий, в том числе металлоизделий с за-	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Перечислить основные технологические операции при: <ul style="list-style-type: none"> - электролитическом цинковании; - фосфатировании; - оксидировании и т.п. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	щитными покрытиями		
Знать	классификацию и свойства металлов	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация черных металлов. 2. Классификация цветных металлов. 3. Тепловые свойства металлов. 4. Плотность и термическое расширение. 5. Электрические свойства. 6. Магнитные свойства. 7. Хладостойкость. 8. Выносливость. 9. Износостойкость. 10. Жаростойкость 11. Коррозионная стойкость 	Физические свойства материалов
Уметь	ориентироваться в практическом применении физических свойств металлов	<p>Практические задания: <i>Привести практические примеры применения в технике и промышленности следующих свойств металлов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические и магнитные свойства; - вязкость и поверхностное натяжение металлов при температуре плавления; - упругие свойства; - коэффициент трения различных металлов; - теплопроводность 	
Владеть	навыками определения физических и физико-механических свойств материалов различных классов	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: <i>Перечислить основные этапы методики определения физических свойств металлов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Испытание на растяжение. 2. Испытание на двухосное растяжение. 3. Испытания на сжатие. 4. Испытание на изгиб. 5. Испытание на кручение. 6. Испытания стандартных образцов на изгиб. 7. Определение динамической твердости и т.д. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ОПК-2 - готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности			
Знать	основные характеристики продуктов черной и цветной металлургии: чугуна, стали, ферросплавов, алюминия, меди, никеля; место производства черных металлов в сфере человеческой деятельности; требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности 2. Что такое чугун? 3. Общая схема производства черных металлов. 4. Основное различие чугуна и стали? 5. Что такое сталь? Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? 6. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 7. Назовите шихтовые материалы, которые используются при производстве алюминия, меди, никеля. 8. Какие агрегаты используют при производстве цветных металлов? 9. В чем основные отличия металлургии черных и цветных металлов? 10. Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии 	Основы металлургического производства
Уметь	оценивать физико-механические свойства материалов и продуктов металлургического производства; работать с информацией о процессах и агрегатах производства; критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства	<ul style="list-style-type: none"> - определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Fe_{общ} и 15 % FeO. - определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Fe_{общ} и 73 % FeO. - сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ? - на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO₂ добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO₂ ? 	
Владеть	навыками работы с современными средствами информации в	<ul style="list-style-type: none"> – в среде электронных таблиц Excel рассчитать исходный состав шихты для выплавки стали в кислородном конвертере (исходные данные по вариантам); – сравнить технико-экономические показатели работы доменных печей №8 (с БЗУ) и № 4 (конус- 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>области металлургии черных и цветных металлов; способами сравнительной оценки показателей производства; компьютерными технологиями обработки информации</p>	<p>ное загрузочное устройство); – используя пакет «Описательная статистика» проанализировать выборку из 1300 плавков в ККЦ.</p>	
Знать	<p>основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; существующие в настоящее время конструкционные материалы; взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определен-</p>	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету: 1. История науки и техники как предмет исследования. 2. Получение меди из руд. 3. Получение бронзы. Бронзовый век. 4. Получение железа прямым восстановлением руды. 5. Кричный метод. 6. Получение булатной стали. 7. Первые методы обработки металлов давлением. 8. Тигельный способ производства стали. 9. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 10. Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс. 11. Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах. 12. Штюкофены и осмундские печи. 13. Разработка пудлингового процесса. 14. Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов</p>	История металлургии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ного исторического периода		
Уметь	<p>выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества</p>	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> - Механика в Древней Греции, открытия и творцы. - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. - Великий русский металлург П.П.Аносов. - Известный русский металлург П.М.Обухов. - Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии. - А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов. - Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали 	
Владеть	<p>основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории металлургии</p>	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <p>Российские ученые в области материаловедения. Направления исследований материаловедения. Приемы обогащения болотных руд. Уникальность русской металлургии. Штюкофены и осмундские печи. «Каталонский» горн</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы	
	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии			
Знать	основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования. 2. Протонаучные знания первых цивилизаций. 3. Общие признаки античной науки. 4. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии. 5. Философия естествознания в Древней Греции. 6. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 7. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 8. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. 9. . . Развитие техники в XVI—XVII вв. 10. . Механика в XVII в. 11. Зарождение элементов машинной техники 12. История утверждения второго начала термодинамики 13. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 14. Научная революция начала 20-го века. 15. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. 16. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли. 	История техники	
Уметь	пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности развития техники на	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> — Аристотель. Жизнь и научная деятельность. — Архимед. Жизнь и научная деятельность. — Евклид. Жизнь и научная деятельность. — Птолемей. Жизнь и научная деятельность. — Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. 		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. — Галилео Галилей. Его биография. — Христиан Гюйгенс — изобретатель и оптик. Принцип Гюйгенса — открытие, модернизация, современное использование. — Николай Коперник и его система мироздания. — Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки. 	
Владеть	<p>основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники</p>	<p><i>Перечень заданий к семинарам:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и закономерности развития техники. — Система «человек — техника». — Техника и инженер. — Инженерная деятельность. — Влияние науки и ученых на развитие техники 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам	Приемы обработки и систематизации фактического и литературного материала	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	составлять отчет по практике	Составлять и писать отчет по учебной - ознакомительной практике. Разбираться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	Приемами составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике: отразить материал по основным подразделениям ПАО «ММК»	
Знать	требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам	Правила обработки и систематизации фактического и литературного материала	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	составлять отчет по практике	Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	Правилами обработки и систематизации фактического и литературного материала. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. Разбор теоретических вопросах избранной темы, самостоятельный анализ практического материала, обосновать практические предложения	
ОПК-3 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии			
Знать	основные определения и понятия, используемые в металлургии черных и цветных металлов; место производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая схема производства черных металлов. 2. Химический состав железных руд. Требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке. 3. Типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд. 4. Флюсы доменной плавки, техногенное сырье. 5. Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окучивания 	Основы металлургического производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	металлов в сфере человеческой деятельности	<p>железорудных материалов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Сущность агломерационного процесса. 7. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления. 8. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 9. Образование чугуна в доменной печи. Виды чугунов, выплавляемых в доменных печах. 10. Шлакообразование в доменной печи. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. Требования к шлакам. 11. Поведение и баланс серы в доменной печи. Внедоменная десульфурация чугуна. 12. Основные пути и способы снижения расхода кокса при выплавке чугуна. 13. Общее устройство и состав комплекса доменной печи. 14. Выпуск и уборка продуктов плавки. Литейный двор. 15. Виды стали по степени раскисленности 16. Что называется раскислением стали? 17. Какие материалы называются металлической шихтой? 18. Какие материалы называются неметаллической шихтой? 19. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак? 20. Что называется основностью шлака? 21. Как называется сталь с различной степенью легирования? 22. Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? 23. Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера. 24. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 25. Какие известны разновидности ковшевой обработки стали? 26. Перечислите основные разновидности МНЛЗ. 27. Почему одна из разновидностей МНЛЗ называется радиальной? 28. Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы? 	
Уметь	критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пути повышения эффективности работы доменной печи? 2. Интенсификация выплавки стали в ДСП и ДСА? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства; навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химический состав железных руд. Требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке; 2. Типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд. 3. Флюсы доменной плавки, техногенное сырье. 4. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 5. Для чего используется известь в кислородно-конвертерном процессе? 	
Знать	Роль металлургии в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и значение металлургии в обществе. 2. Развитие металлургии в России и за рубежом. 3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. 4. Основные металлургические процессы. 	
Уметь	Осознавать социальную значимость профессии металлурга. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности.	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики.</p> <p>Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, раскрывающих социальную значимость профессии металлурга; положение металлурга среди других профессий; возможность изменения профиля своей работы в процессе профессиональной деятельности.</p> <p>Обсуждение роли и значения металлургии в обществе; развития металлургии в России и за рубежом; значения чёрных и цветных металлов в развитии производства и жизнедеятельности людей; особенностей основных металлургических процессов.</p>	Введение в направление
Владеть	Информацией о сырьевых и технических базах металлургиче-	Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства. Поиск научной и технической информации по направлению «Металлургия» (в рамках согласованных	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ского производства. Навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия».	заданий).	
Знать	Роль специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья.	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и значение специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в обществе. 2. Развитие специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в России и за рубежом. 3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. 4. Основные металлургические процессы. 	Введение в специальность
Уметь	Осознавать социальную значимость профессий металлургической специальности. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности.	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики.</p> <p>Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, раскрывающих социальную значимость профессий металлургической специальности; положение специалистов по обработке металлов давлением среди других профессий; возможность изменения профиля своей работы в процессе профессиональной деятельности.</p> <p>Обсуждение роли и значения специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в обществе; развития специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в России и за рубежом; значения чёрных и цветных металлов в развитии производства и жизнедеятельности людей; особенностей основных металлургических процессов.</p>	
Владеть	Информацией о сырьевых и технических	Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по металлургической специальности.	Поиск научной и технической информации по металлургической специальности (в рамках согласованных заданий).	
Знать	свойства и области применения материалов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем	Материал экскурсий на предприятия: - ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»; - ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод» и др.	Учебная - ознакомительная практика
Уметь	самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалообработки	Обрабатывать материал, полученный на экскурсиях на предприятия: - ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»; - ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод» и др.	
Владеть	теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы	Правилами составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике. Подготовка отчета самостоятельно под руководством преподавателя	
Знать	свойства и области применения материала	Материал экскурсий на предприятия: -ООО «Специальные технологии»;	Учебная - прак-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем	- ООО «Термодеформ» и др.	тика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Уметь	самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалообработки	Обрабатывать материал, полученный на экскурсиях на предприятия: -ООО «Специальные технологии»; - ООО «Термодеформ» и др.	
Владеть	теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы	Правилами составления и написания отчета по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Разбор теоретических вопросов избранной темы, анализ практического материала, разбор и обоснование практических предложений	
Знать	свойства и области применения материалов в металлургии	Требования к составлению, написанию и оформлению отчета по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. В период практики студенты должны изучать следующие вопросы: Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутризаводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района	Производственная – технологическая практика
Уметь	самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники,	Составлять, писать и оформлять отчет по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	используемой в процессах металлургии и материалообработки		
Владеть	теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы	Приемами сбора материала для составления отчета по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики	
ОПК-4 - готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач			
Знать	основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы	<p>Теоретические вопросы для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 2. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 4. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 5. Замечательные пределы. 6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 8. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 9. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 10. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 11. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 12. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое 	Математика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	численных методов вычисления определенных интегралов; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; основные понятия теории вероятностей и математической статистики	<p>дифференцирование.</p> <p>13. Производные высших порядков.</p> <p>14. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>15. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>16. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>17. Правило Лопиталю.</p> <p>18. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>19. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>20. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>21. Асимптоты графика функции.</p> <p>22. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>23. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>24. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>25. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>26. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>27. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>28. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>29. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>30. Несобственные интегралы.</p> <p>31. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>32. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>33. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>34. Частные производные высших порядков.</p> <p>35. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>36. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>37. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>38. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>39. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>40. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>41. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>42. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>43. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>44. Двойной интеграл: основные понятия и определения.</p> <p>45. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.</p> <p>46. Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>47. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>48. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>49. Приложения двойного интеграла.</p> <p>50. Тройной интеграл: основные понятия, свойства.</p> <p>51. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>52. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.</p> <p>53. Геометрический и физический смысл, приложения тройного интеграла.</p> <p>54. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>55. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>56. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>57. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>58. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>59. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>60. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>61. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>62. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>63. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>64. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>65. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>66. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>67. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>68. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений.</p> <p>69. Численные методы решения определенного интеграла.</p> <p>70. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>71. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>72. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>73. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>74. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>75. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>76. Случайные величины, их виды.</p> <p>77. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>78. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>79. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>80. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p> <p>81. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>82. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности.</p> <p>83. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона.</p> <p>84. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p>	
Уметь	решать задачи по изучаемым теоретически разделам; обсуждать способы эффективного реше-	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Вычислите пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ния дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных</p>	<p>2. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln \ln 2t \end{cases}$</p> <p>3. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3} + i}$, б) $(-i)^{28}$.</p> <p>4. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>5. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 5}}$.</p> <p>6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>8. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p> <p>9. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}$, $x \geq 0$.</p> <p>10. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$.</p> <p>11. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>12. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>13. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>14. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																
		<p>15. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (x^2 + 1) dx, y(0) = 0$.</p> <p>16. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = e^{2x}$.</p> <p>17. Решить однородную систему дифференциальных уравнений:</p> $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$ <p>18. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>19. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.</p> <p>20. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>21. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1014 842 1451 951"> <tr> <td>x:</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>130</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>22. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал $[0,5; 2]$, Mx, Dx, σ_x.</p> <p>24. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="660 1294 1471 1465"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x:	10	20	130	40	50	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	Y \ X	2	5	8	0,	0,15	0,30	0,35	4				0,	0,05	0,12	0,03	8				
x:	10	20	130	40	50																														
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2																														
Y \ X	2	5	8																																
0,	0,15	0,30	0,35																																
4																																			
0,	0,05	0,12	0,03																																
8																																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		<p>Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p> <p>25. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p> <table border="1" data-bbox="568 555 1845 735"> <tr> <td>x_i</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>26. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2.</p>	x_i	4	7	1	1	1	1	2	2	n_i	6	1	1	2	2	1	9	5	
x_i	4	7	1	1	1	1	2	2													
n_i	6	1	1	2	2	1	9	5													
Владеть	практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; способами оценивания значимости и практической пригодности	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Задание 3. Подготовьте ответы на вопросы к ИДЗ № 8: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и</p>																			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
	полученных результатов	<p>среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_B, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_g, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. 6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$). <table border="1" data-bbox="568 938 1899 1118"> <tbody> <tr> <td>x_i</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	x_i	9	1	1	2	2	2	3	3	n_i	5	1	1	2	2	1	1	7	
x_i	9	1	1	2	2	2	3	3													
n_i	5	1	1	2	2	1	1	7													
Знать	основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики; основные типы	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. 3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности. 4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип 	Физика																		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	физических задач	<p>относительности.</p> <p>5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия.</p> <p>6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе.</p> <p>7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении.</p> <p>10. Математический и физический маятники Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.</p> <p>13. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны.</p> <p>15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана.</p> <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>18. Изопрцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопрцессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопрцессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>88. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	
Уметь	обсуждать способы эффективного решения физических задач; распознавать эффек-	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t$; $y = 4t \left(-t \right)$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{v} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>тивное решение от неэффективного</p>	<p>времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{V}.</p> <p>2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $v = 2,2 \cdot 10^6 \frac{m}{c}$ если допускаемая неточность Δv составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$ Дж с, масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.</p> <p>3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,08$ мкм. Красная граница фотоэффекта $\lambda_k = 0,3$ мкм. Найти значение задерживающей разности потенциалов U_z, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{c}$, модуль заряда электрона $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.</p> <p>4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса.</p> <p>5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?</p> <p>6. Импульс p релятивистской частицы равен m_0c (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0.</p> <p>7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.</p> <p>8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.</p> <p>9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.</p> <p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		поверхность тела равна 20см^2 ?	
Владеть	<p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>профессиональным языком предметной области знания</p>	<p><i>Владение навыками выполнения лабораторных работ</i></p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p><i>Лабораторная работа №1</i></p> <p>1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.</p> <p>2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.</p> <p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и не-центральный удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p><i>Лабораторная работа №4</i></p> <p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p><i>Лабораторная работа №5, №7</i></p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников.</p> <p>2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников.</p> <p>3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность).</p> <p>4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение.</p> <p>5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении.</p> <p>6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны.</p> <p>Лабораторная работа №11</p> <p>1 Микро- и макросистемы и их параметры.</p> <p>2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление.</p> <p>3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула.</p> <p>4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ.</p> <p>5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики.</p> <p>6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.</p> <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №21</p> <p>1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона.</p> <p>2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>3 Поток вектора . Теорема Гаусса.</p> <p>4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции.</p> <p>5 Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Лабораторная работа №24</p> <p>1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> <p>Лабораторная работа №27, 28</p> <p>1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара.</p> <p>2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции.</p> <p>3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.</p> <p>4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера.</p> <p>5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид.</p> <p>7 Энергия контура с током и магнитного поля.</p> <p>8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур.</p> <p>9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи.</p> <p>10 Резонанс токов и напряжений.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>11 Принципы радиопередачи.</p> <p>12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.</p> <p>Лабораторная работа №32</p> <p>1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>2 Когерентность и монохроматичность световых волн.</p> <p>3 Интерференция света от двух точечных источников.</p> <p>4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.</p> <p>5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона.</p> <p>6 Применение интерференции света.</p> <p>Лабораторная работа №34</p> <p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и мини-мума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетки. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №35</p> <p>1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей .</p> <p>4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение).</p> <p>5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света.</p> <p>6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света.</p> <p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧГ.</p> <p>4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №44</p> <p>1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой зоны.</p> <p>2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>3 Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупроводников.</p> <p>6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>Лабораторная работа №51, №53</p> <p>1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.</p> <p>2 Модели строения атомных ядер.</p> <p>3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	
Знать	основные химические понятия, положения и законы;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики.</p>	Химия

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	современные направления развития научных теорий; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии	<ol style="list-style-type: none"> 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. 10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ. 11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ. 12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. 13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. 14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. 15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. 16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты. 17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков. 18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH. 19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. 20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды. 21. Строение коллоидных частиц. 22. Коагуляция коллоидных растворов. 23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций. 24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал. 25. Гальванический элемент Даниэля Якоби. 26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза. 27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	
Уметь	решать расчетные задачи применительно к материалу программы; прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах; сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л. 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$. 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г $Ca(OH)_2$. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Ca(OH)_2)$; C_M; $C_{эж}$; C_m; $N(Ca(OH)_2)$ и $N(H_2O)$; T. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$, $KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2O \rightarrow$. 6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Au^{3+}] = 0,1$ моль/л. 7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $NH_4OH + HNO_3 \rightarrow$, $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$, $AlPO_4 + Na_2SO_4 \rightarrow$. 8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $Al_2(SO_4)_3$, KCl, Na_2SO_3. 9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Zn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Cu^+] = 1,0$ моль/л. 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: $\omega(Al_2(SO_4)_3)$; C_M; $C_{эж}$; C_m; $N(Al_2(SO_4)_3)$ и $N(H_2O)$; T. 11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Mn^{2+}] = 0,01$ моль/л, $[Ag^+] = 1,0$ моль/л. 12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: $MnS + H_2SO_4 \rightarrow$, $Fe(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $NH_4Cl + KOH \rightarrow$. 13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CaO_{(к)} + 2 C_{(к)} = CaC_{2(к)} + CO_{(г)}$, $\Delta H_f = 460$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CaO) = 38$ Дж/моль·К; $S(C) = 6$ Дж/моль·К; $S(CaC_2) = 70$ Дж/моль·К; $S(CO) = 197$ Дж/моль·К. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow.$</p> <p>15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{Cl}_{2(\text{r})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} = 4 \text{HCl}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}} = 115,6$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{Cl}_2)=223$ Дж/моль·К; $S(\text{H}_2\text{O})=189$ Дж/моль·К; $S(\text{HCl})= 187$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2)=205$ Дж/моль·К.</p> <p>16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: $\text{CrCl}_3, \text{NaNO}_3, \text{K}_2\text{CO}_3.$</p> <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow.$</p> <p>18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})} = 2 \text{HI}_{(\text{r})}$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода?</p> <p>19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(\text{FeCl}_3)$; C_{M}; $C_{\text{эк}}$; $C_{\text{м}}$; $N(\text{FeCl}_3)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p> <p>20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $\text{CS}_{2(\text{ж})} + 3 \text{O}_{2(\text{r})} = \text{CO}_{2(\text{r})} + 2 \text{SO}_{2(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}} = -1075$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{CS}_2)=151$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2)=205$ Дж/моль·К; $S(\text{CO}_2)= 213$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2)=248$ Дж/моль·К.</p> <p>21. Реакция идет по уравнению: $2 \text{H}_{2(\text{r})} + \text{S}_{2(\text{r})} = 2 \text{H}_2\text{S}_{(\text{r})}$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода?</p> <p>22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 \text{ZnS}_{(\text{к})} + 3 \text{O}_{2(\text{r})} = 2 \text{ZnO}_{(\text{к})} + 2 \text{SO}_{2(\text{r})}$, $\Delta H_{\text{r}} = -890$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(\text{ZnS})=58$ Дж/моль·К; $S(\text{O}_2)=205$ Дж/моль·К; $S(\text{ZnO})= 44$ Дж/моль·К; $S(\text{SO}_2)=248$ Дж/моль·К.</p> <p>23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2 \text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2 \text{SO}_{3(\text{r})}$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2?</p> <p>24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4)$; C_{M}; $C_{\text{эк}}$; $C_{\text{м}}$; $N(\text{H}_3\text{PO}_4)$ и $N(\text{H}_2\text{O})$; T.</p>	
Владеть	навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; практическими навыками теоретического и	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Для реакции $\text{CH}_{4(\text{r})} + \text{CO}_{2(\text{r})} = 2 \text{CO}_{(\text{r})} + 2 \text{H}_{2(\text{r})}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^\circ\text{C}$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $\text{N}_{2(\text{r})} + 3 \text{H}_{2(\text{r})}$</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	экспериментального исследования в области химии	<p>$= 2 \text{NH}_{3(\text{r})}$, $\Delta H = -92,2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления, если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или \geq 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{HJ} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течение 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p>	
Знать	основные определения и понятия основные законы и правила; определения процессов тепловой обработки материалов	<p>Список вопросов для проведения итоговой аттестации (зачета) по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды топлива и их состав. Условное топливо. 2. Основные характеристики топлива. 3. Устройства для сжигания топлива. 4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива. 5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения. 6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения 7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения 8. Основные закономерности механики печных газов. 9. Свободные и частично ограниченные струйные течения. 	Металлургическая теплотехника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																		
		10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор. 11. Виды движения газов в печах. 12. Потери энергии при движении газов. 13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него. 14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства. 15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования. 16. Назначение и классификация металлургических печей. 17. Назначение и общая схема промышленной печи. 18. Использование вторичных энергоресурсов. Типы теплообменников, их назначение и сравнительная оценка. 19. Очистка дымовых газов.																			
Уметь	обсуждать способы эффективного решения проекта; распознавать эффективное решение проекта от неэффективного; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания	20. Основы технологии нагрева металла. Типовые режимы нагрева "тонких" и "массивных" заготовок. 21. Особенности нагрева качественных сталей 22. Основы расчета нагрева "тонких" и "массивных" заготовок. 23. Виды брака при нагреве металла и пути снижения потерь металла. 24. Материалы, применяемые в печах 25. Основные элементы конструкций печей. 26. Основные типы плавильных, нагревательных и термических печей. 27. Огнеупорные материалы, их основные свойства. 28. Теплоизоляционные материалы, их основные свойства. 29. Вспомогательное оборудование печей. 30. Составление и анализ тепловых балансов печей, основные теплотехнические показатели работы печей и пути энергосбережения																			
Владеть	практическими навыками использования элементов проектирования; навыками и методика-	<p style="text-align: center;">Перечень тем для курсового проекта</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 15%;">Марка стали</th> <th style="width: 15%;">Размер заготовки, $\delta \times b \times l, \text{мм}$</th> <th style="width: 10%;">$t_{\text{нов}}^{\text{кон}}, \text{ } ^\circ\text{C}$</th> <th style="width: 10%;">P, т/ч</th> <th style="width: 5%;">d_в, г/м³</th> <th style="width: 5%;">d_з, г/м³</th> <th style="width: 5%;">t_{ме}, °C</th> <th style="width: 10%;">T_{уп} печи</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">30X</td> <td style="text-align: center;">120x1000x6000</td> <td style="text-align: center;">1180</td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">MT</td> </tr> </tbody> </table>		Марка стали	Размер заготовки, $\delta \times b \times l, \text{мм}$	$t_{\text{нов}}^{\text{кон}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	P, т/ч	d _в , г/м ³	d _з , г/м ³	t _{ме} , °C	T _{уп} печи	1	30X	120x1000x6000	1180	40	35	15	0	MT	
	Марка стали	Размер заготовки, $\delta \times b \times l, \text{мм}$	$t_{\text{нов}}^{\text{кон}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	P, т/ч	d _в , г/м ³	d _з , г/м ³	t _{ме} , °C	T _{уп} печи													
1	30X	120x1000x6000	1180	40	35	15	0	MT													

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									Структурный элемент образовательной программы
ми обобщения результатов проектирования; способами совершенствования профессиональных знаний и умений проектирования путем использования возможностей информационной среды		2	Ст.40	100x150x4000	1190	40	25	30	10	ШТ	
		3	Хромоникелевая	D300x900	1180	50	24	20	10	ШС	
		4	Ст.40	D300x800	1200	30	32	15	20	МВР	
		5	Хромоникелевая	140x1000x6000	1180	0	20	9	20	ШС	
		6	30Х	D200x1200	1200	50	22	15	10	ШС	
		7	Хромоникелевая	100x100x4000	1180	50	30	10	12	ШС	
		8	Ст.40	120x120x6000	1200	70	30	20	0	ШС	
		9	30Х	D150x1500	1190	35	25	18	20	МВР	
		10	Ст.40	160x1000x4000	1200	45	10	12	15	ШТ	
		11	30Х	120x1000x6000	1170	60	15	10	0	МТ	
		12	Ст.40	140x100x4000	1180	70	20	11	20	ШТ	
		13	Ст.40	120x1000x6000	1200	45	15	7	20	МТ	
		14	Хромоникелевая	120x100x4000	1190	50	20	10	10	ШС	
		15	30Х	140x1000x6000	1190	40	35	30	12	МТ	
		16	X18H98	D200x1800	1180	30	10	30	15	МВР	
		17	Ст.40	130x100x4000	1190	60	17	17	0	МТ	
		18	30Х	120x1000x6000	1200	45	30	30	20	МТ	
		19	1X18H9T	D120x6000	1180	50	22	22	10	ШС	
		20	Сталь ст3	---	720	садка 40 т	20	9	60	ОК	
		21	08кп	---	720	садка 110 т	22	15	60	ТК	
		22	Ст.40	70x150x4000	1190	30	25	30	10	ШС	
		23	30Х	100x120x4000	1190	35	25	18	20	ШС	

ПРИМЕЧАНИЕ: δ - толщина заготовки; b - ширина заготовки; l - длина заготовки. ШС - печь с шагаю-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		<p>цим подом, со сводовым отоплением; ШТ - печь с шагающим подом, с торцевым отоплением; ОК – колпаковая одностопная; ТК – трехстопная колпаковая. МТ - толкательная методическая печь; МВР-печь с вращающимся подом ОК - одностопная колпаковая печь; ТК - трехстопная колпаковая печь</p> <p style="text-align: center;">Состав топлива</p> <table border="1" data-bbox="613 533 1854 1444"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ варианта</th> <th colspan="10">СОСТАВ СУХОГО ГАЗА, объемные %</th> <th rowspan="2">Коэф-ент расхода воздуха, n</th> <th rowspan="2">Темп. подогрева воздуха, °С</th> </tr> <tr> <th>CO₂</th> <th>CO</th> <th>H₂</th> <th>CH₄</th> <th>C₂H₆</th> <th>C₃H₈</th> <th>C₄H₁₀</th> <th>H₂S</th> <th>O₂</th> <th>N₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>14</td><td>26</td><td>1</td><td>29</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>30</td><td>1,02</td><td>450</td></tr> <tr><td>2</td><td>2,4</td><td>7</td><td>60</td><td>25</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0,2</td><td>0,6</td><td>2,8</td><td>1,1</td><td>400</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td><td>21</td><td>19</td><td>37</td><td>0,6</td><td>0</td><td>0</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>2,1</td><td>1,12</td><td>350</td></tr> <tr><td>4</td><td>5,5</td><td>28</td><td>30</td><td>20,2</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>15,9</td><td>1,1</td><td>400</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,1</td><td></td><td></td><td>96</td><td></td><td>2,7</td><td>0,8</td><td></td><td></td><td>0,4</td><td>1,1</td><td>400</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>36,3</td><td></td><td>17,1</td><td>29</td><td>0,3</td><td></td><td>17</td><td>1,12</td><td>350</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,1</td><td></td><td></td><td>93</td><td></td><td>4,3</td><td>1,9</td><td></td><td></td><td>0,7</td><td>1,15</td><td>375</td></tr> <tr><td>8</td><td>9,5</td><td>17</td><td>15</td><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td>0,5</td><td></td><td>20</td><td>1,05</td><td>400</td></tr> <tr><td>9</td><td>20</td><td>10</td><td>28</td><td>38</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>0,3</td><td>0,9</td><td>2,5</td><td>1,06</td><td>350</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>93</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>1,1</td><td></td><td></td><td>4,7</td><td>1,1</td><td>350</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>88</td><td></td><td>1,9</td><td>0,5</td><td></td><td></td><td>9,3</td><td>1,15</td><td>300</td></tr> <tr><td>12</td><td>7,3</td><td>1,5</td><td></td><td>85</td><td></td><td>3</td><td>1</td><td></td><td></td><td>2,2</td><td>1,15</td><td>400</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td>65</td><td>0,2</td><td>14,5</td><td>7,8</td><td></td><td></td><td>12,5</td><td>1,15</td><td>450</td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td>89</td><td></td><td>9</td><td>2</td><td></td><td></td><td>0</td><td>1,12</td><td>300</td></tr> <tr><td>15</td><td>1,3</td><td>38</td><td>51</td><td>5,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,2</td><td>4</td><td>1,05</td><td>450</td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td>98</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>1,2</td><td>300</td></tr> <tr><td>17</td><td>20</td><td>34</td><td></td><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,2</td><td>2,8</td><td>1,1</td><td>350</td></tr> <tr><td>18</td><td>7</td><td>17</td><td></td><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>32</td><td>1,05</td><td>400</td></tr> <tr><td>19</td><td>7</td><td>17</td><td></td><td>15</td><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>32</td><td>1,08</td><td>400</td></tr> <tr><td>20</td><td>0,1</td><td></td><td></td><td>96</td><td></td><td>2,3</td><td>0,8</td><td></td><td></td><td>0,8</td><td>1,05</td><td>0</td></tr> <tr><td>21</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>36</td><td></td><td>17,1</td><td>29</td><td>0,3</td><td></td><td>17</td><td>1,05</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	№ варианта	СОСТАВ СУХОГО ГАЗА, объемные %										Коэф-ент расхода воздуха, n	Темп. подогрева воздуха, °С	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	H ₂ S	O ₂	N ₂	1	14	26	1	29	0	0	0	0	0	30	1,02	450	2	2,4	7	60	25	2	0	0	0,2	0,6	2,8	1,1	400	3	10	21	19	37	0,6	0	0	0,1	0,2	2,1	1,12	350	4	5,5	28	30	20,2	0	0		0,2	0,2	15,9	1,1	400	5	0,1			96		2,7	0,8			0,4	1,1	400	6	0,3			36,3		17,1	29	0,3		17	1,12	350	7	0,1			93		4,3	1,9			0,7	1,15	375	8	9,5	17	15	38				0,5		20	1,05	400	9	20	10	28	38	0,3			0,3	0,9	2,5	1,06	350	10				93	0,6	0,6	1,1			4,7	1,1	350	11	0,3			88		1,9	0,5			9,3	1,15	300	12	7,3	1,5		85		3	1			2,2	1,15	400	13				65	0,2	14,5	7,8			12,5	1,15	450	14				89		9	2			0	1,12	300	15	1,3	38	51	5,5					0,2	4	1,05	450	16				98						2	1,2	300	17	20	34		43					0,2	2,8	1,1	350	18	7	17		44						32	1,05	400	19	7	17		15	29					32	1,08	400	20	0,1			96		2,3	0,8			0,8	1,05	0	21	0,3			36		17,1	29	0,3		17	1,05	0	
№ варианта	СОСТАВ СУХОГО ГАЗА, объемные %										Коэф-ент расхода воздуха, n	Темп. подогрева воздуха, °С																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	H ₂ S	O ₂	N ₂																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	14	26	1	29	0	0	0	0	0	30	1,02	450																																																																																																																																																																																																																																																																																															
2	2,4	7	60	25	2	0	0	0,2	0,6	2,8	1,1	400																																																																																																																																																																																																																																																																																															
3	10	21	19	37	0,6	0	0	0,1	0,2	2,1	1,12	350																																																																																																																																																																																																																																																																																															
4	5,5	28	30	20,2	0	0		0,2	0,2	15,9	1,1	400																																																																																																																																																																																																																																																																																															
5	0,1			96		2,7	0,8			0,4	1,1	400																																																																																																																																																																																																																																																																																															
6	0,3			36,3		17,1	29	0,3		17	1,12	350																																																																																																																																																																																																																																																																																															
7	0,1			93		4,3	1,9			0,7	1,15	375																																																																																																																																																																																																																																																																																															
8	9,5	17	15	38				0,5		20	1,05	400																																																																																																																																																																																																																																																																																															
9	20	10	28	38	0,3			0,3	0,9	2,5	1,06	350																																																																																																																																																																																																																																																																																															
10				93	0,6	0,6	1,1			4,7	1,1	350																																																																																																																																																																																																																																																																																															
11	0,3			88		1,9	0,5			9,3	1,15	300																																																																																																																																																																																																																																																																																															
12	7,3	1,5		85		3	1			2,2	1,15	400																																																																																																																																																																																																																																																																																															
13				65	0,2	14,5	7,8			12,5	1,15	450																																																																																																																																																																																																																																																																																															
14				89		9	2			0	1,12	300																																																																																																																																																																																																																																																																																															
15	1,3	38	51	5,5					0,2	4	1,05	450																																																																																																																																																																																																																																																																																															
16				98						2	1,2	300																																																																																																																																																																																																																																																																																															
17	20	34		43					0,2	2,8	1,1	350																																																																																																																																																																																																																																																																																															
18	7	17		44						32	1,05	400																																																																																																																																																																																																																																																																																															
19	7	17		15	29					32	1,08	400																																																																																																																																																																																																																																																																																															
20	0,1			96		2,3	0,8			0,8	1,05	0																																																																																																																																																																																																																																																																																															
21	0,3			36		17,1	29	0,3		17	1,05	0																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														Структурный элемент образовательной программы		
		22	2	7	58	30	0,3				1,7	1	1,08	400		<p>основные определения планирования эксперимента; классификацию способов выбора плана эксперимента, теоретические основы расчета коэффициентов эмпирических уравнений регрессии; основы составления матриц полного и дробного факторного эксперимента; методику расчета коэффициента конкордации</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Текущий контроль продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Контрольные карты. 7. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 10. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 12. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности. 13. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели. 14. Правила построения планов – дробных реплик. 15. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика. 16. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 17. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 18. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, ротатбельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы). 19. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого 	Планирование эксперимента
		23	4			94				0	2	1,1	300					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>эксперимента.</p> <p>20. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения.</p> <p>21. Критерии оптимальности планов эксперимента.</p> <p>22. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.)</p>	
Уметь	<p>эффективно применять методы планирования эксперимента;</p> <p>использовать методику математического планирования эксперимента;</p> <p>составлять матрицу полного и дробного факторного эксперимента;</p> <p>применять в работе экспертную оценку значимости факторов, определяющих функцию отклика</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать контролируемые параметры на металлургическую продукцию. 2. Статистически обосновать объем выборки при контроле у поставщика и потребителя. 3. Применять контрольные карты. 4. Выбрать наиболее эффективную схему эксперимента. 5. Составить план проведения экспериментов разных уровней. (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 6. Выбрать тип математической полиномиальной или иной модели. 7. Построить план – дробных реплик. 8. Использовать типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 9. Применять коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 10. Пользоваться методикой расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 11. Вести поиск оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.) 	
Владеть	<p>практическими навыками по применению метода планирования эксперимента;</p> <p>методами физического и геометрического подобия;</p>	<p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Текущий контроль продукции. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>профессиональным языком предметной области знания</p>	<p>4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию.</p> <p>5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя.</p> <p>6. Контрольные карты.</p> <p>7. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком.</p> <p>8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент.</p> <p>9. Условия подобия физического объекта и материальной копии.</p> <p>10. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента.</p> <p>11. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).</p> <p>12. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности.</p> <p>13. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели.</p> <p>14. Правила построения планов – дробных реплик.</p> <p>15. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика.</p> <p>16. Типы планов эксперимента – двух- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов).</p> <p>17. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспериментальной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации).</p> <p>18. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, ротатабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы).</p> <p>19. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента.</p> <p>20. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения.</p> <p>21. Критерии оптимальности планов эксперимента.</p> <p>22. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.)</p>	
Знать	современные методы теоретического и экспериментального ис-	<p>Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</p> <p>Что называется моделью?</p>	Моделирование процессов и объ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	следования процессов и объектов в металлургии	Каковы особенности математической модели? Какие бывают математические модели (по цели создания, по принципу построения)? В чем сущность формализованного подхода при построении математической модели?	ектов в металлургии
Уметь	прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии	Тематика лабораторных работ по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса восстановления конвертерного шлака. Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла.	
Владеть	методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности	Лабораторная работа: Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. Смоделировать зависимость содержания растворенного в металле кислорода от давления в газовой фазе циркуляционного вакууматора и содержания углерода в металле при обработке стали марки 08Ю. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно. Рекомендуемая литература: 1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с. 2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с.	
Знать	основные понятия и законы физической химии	Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса. Влияние температуры на тепловой эффект. Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа. Второй закон термодинамики. Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах. Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, расчеты основанные на этом уравнение.	Физическая химия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия.</p> <p>Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах.</p> <p>Влияние температуры на константу равновесия.</p> <p>Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия.</p> <p>Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия.</p> <p>Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов.</p> <p>Влияние различных факторов на растворимость.</p> <p>Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов.</p> <p>Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение.</p> <p>Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p>	
Уметь	определять термодинамические характеристики химических реакций	<p>Выполнение лабораторной работы №1 Определение интегральной теплоты растворения соли.</p> <p>Выполнение лабораторной работы № 2 Изучение равновесия реакции взаимодействия твердого углерод с его диоксидом.</p> <p>Выполнение лабораторной работы №3 Давление насыщенного пара и теплота испарения чистой жидкости</p>	
Владеть	методами предсказания протекания возможных химических реакций	<p style="text-align: center;">ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1</p> <p>Исследование 1</p> <p>Для реакции выполнить следующее:</p> <p>1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$.</p> <p>1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH°_T, ΔS°_T, ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$.</p> <p>1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> <p>Исследование 2</p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независи-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ных компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление).</p>	
Знать	основные закономерности и явления в очаге деформации в процессах ОМД; основные характеристики инструмента для реализации процессов ОМД	<p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизмы пластической деформации. 2. Что такое наклеп металла с позиций теории дислокаций? На что он влияет? 3. Запишите и поясните критерии пластичности металла (в том числе и критерий В.Л. Колмогорова). 4. Физические явления, лежащие в основе поляризационно-оптического метода. 5. Понятие «формообразование» при обработке металлов давлением. 6. Понятие «формоизменение» при обработке металлов давлением. 7. Понятие «свойствообразование» при обработке металлов давлением. 8. Понятие «свойствоизменение» при обработке металлов давлением. 9. Назовите признаки классификации устройств и способов ОМД. 10. Условие постоянства объема. 11. Неравномерность деформации при ОМД. 12. Способы формообразования при ОМД. 13. Условие наименьшего сопротивления. 14. Назовите и охарактеризуйте способы формоизменения металла при ОМД. 15. Силы внешнего трения в процессах ОМД. 16. Сопротивление пластической деформации. 17. Роль смазки в процессах ОМД. 18. Перечислите и охарактеризуйте способы свойствообразования при ОМД. 19. Отличия пластической деформации поликристалла от пластической деформации монокристалла. 20. Перечислите и охарактеризуйте способы свойствоизменения при ОМД. 21. Текстура металла. 22. Что такое «полигонизация» и «рекристаллизация» с позиций теории дислокаций? 	Теория обработки металлов давлением

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>23. Механизмы образования дислокаций. 24. Механизмы торможения дислокаций.</p> <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Фактический очаг, внеконтактная деформация и жесткие концы (Фактический очаг деформации. Внеконтактная высотная утяжка заднего конца полосы. Гипотеза жестких концов (плоских сечений))</p> <p>2. Фазы прокатки (Первоначальный контакт. Начало захвата. Окончание захвата. Формирование переднего жесткого конца. Установившийся процесс. Выброс. Условие постоянства секундного объема)</p> <p>3. Принудительный захват</p> <p>4. Коэффициента трения при прокатке и методы его определения (Особенности распределения сил трения по дуге контакта. Сущность коэффициента трения при прокатке. Метод максимального угла захвата. Метод предельного обжатия. Метод опережения. Соотношения коэффициентов трения при захвате и установившемся процессе)</p> <p>5. Влияние факторов прокатки на коэффициент трения (Влияние материала полосы. Влияние материала и состояния поверхности валков. Влияние технологических смазок. Влияние температуры прокатки. Влияние скорости прокатки)</p> <p>6. Физическая сущность нейтрального угла (Некоторые зависимости для расчета нейтрального угла. Оценка применимости формул Эжелунда-Павлова и Файнберга. Пределы изменения нейтрального угла при простом процессе прокатки. Механизмы изменения нейтрального угла при простом процессе прокатки. Нейтральный угол как регулятор процесса прокатки)</p> <p>7. Напряженно-деформированное состояние металла при прокатке (Основная механическая схема деформации при прокатке. Дополнительные напряжения и трансформация схемы напряженного состояния. Особенности продольного движения металла в низком очаге деформации. Особенности продольного напряжения в высоком очаге деформации. Особенности продольного движения металла в высоком очаге деформации. Форма поперечного сечения полосы после прокатки при различных значениях h)</p> <p>8. Виды и составляющие уширения (Уширение и его значение для технологии прокатки. Виды уширения. Составляющие уширения. Расчетная величина уширения)</p> <p>9. Влияние факторов прокатки на уширение (Влияние обжатия. Влияние диаметра валков. Влияние исходной ширины полосы. Влияние ширины очага деформации. Влияние коэффициента трения. Влияние скорости прокатки. Влияние химсостава стали. Влияние натяжения и подпора. Влияние дробности де-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>формации)</p> <p>11. Контактные напряжения и особенности их распределения вдоль дуги захвата (Контактные напряжения при прокатке. Варианты распределения нормальных контактных напряжений. Особенности распределения контактных напряжений при $\lambda/h = > 5$. Особенности распределения контактных напряжений при $\lambda/h = 2...5$. Особенности распределения контактных напряжений при $\lambda/h = 0,5...2$ и $\lambda/h < 0,5$).</p> <p>12. Влияние условий прокатки на контактное давление (Влияние коэффициента трения. Влияние обжата. Влияние диаметра валков. Влияние заднего натяжения. Влияние переднего натяжения. Совместное влияние переднего и заднего натяжения).</p>	
Уметь	выбирать параметры инструмента для реализации заданного процесса ОМД; анализировать технологические процессы ОМД с целью поиска оптимальных параметров процесса и выбора наилучшего оборудования	<p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите показатели формоизменения металла при ОМД. Запишите формулы для их определения. 2. Приведите примеры проявления неравномерности деформации при наличии контактного трения; при несоответствии формы инструмента и деформируемого тела; при неоднородности свойств деформируемого тела. В чем заключается закон дополнительных напряжений? 3. Изобразите механические схемы деформации для листовой прокатки. 4. Изобразите механические схемы деформации для прессования. 5. Изобразите механические схемы деформации для волочения. 6. Изобразите механические схемы деформации для осадки. <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить возможность захвата металла валками при заданных условиях. 2. Оценить устойчивость процесса прокатки при заданных условиях. 	
Владеть	методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых	<p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать оборудование для холодной прокатки листа при заданных исходных параметрах. 2. Выбрать оборудование для горячей прокатки листа при заданных исходных параметрах. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	изделий; умением анализировать технологические режимы	3. Выбрать оборудование для сортовой прокатки листа при заданных исходных параметрах. 4. Выбрать оборудование для волочения проволоки при заданных исходных параметрах. 5. Выбрать оборудование для прессования прутка при заданных исходных параметрах. 6 семестр Задания на решение задач из профессиональной области: 1. Определить возможность горячей прокатки листа при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода. 2. Определить возможность прокатки сортового профиля при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода. 3. Определить возможность холодной прокатки полосы при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода.	
Знать	основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов	1. Понятия «статистика» и «анализ», критерий оптимальности. 2. Методы <u>статистической</u> проверки <u>гипотез</u> . 3. Что такое целевая функция. 4. Понятия локального и глобального оптимума	Математическая статистика в металлургии
Уметь	работать с современными программными средствами расчета	1. Роль и место математической модели. 2. Задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции. 3. Графический метод линейного программирования. 4. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 5. Методы нелинейной оптимизации	
Владеть	методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	1. Роль и место математической модели при анализе данных металлургических процессов. 2. Графический метод линейного программирования. 3. Симплекс метод линейного программирования	
Знать	требования к подготовке отчета по производственной практике	Требования к составлению, написанию и оформлению отчета по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	Производственная - практика по по-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	согласно утвержденным формам	В период практики студенты должны изучать следующие вопросы: Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутриводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района	лучению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	составлять отчет по практике	Составлять, писать и оформлять отчет по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	Приемами сбора материала для составления отчета по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики	
Знать	требования к подготовке отчета по производственной практике согласно утвержденным формам	Правила оформления на практику в отделе технического обучения предприятия. Правила получения пропуска на предприятие	Производственная – технологическая практика
Уметь	составлять отчет по практике	Применять знания, полученные на инструктаже по технике безопасности	
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	Правилами техники безопасности	
ОПК-5 - способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды			
Знать	основные источники и факторы физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды, их влияние на атмосферу, гидросферу,	Назовите этапы создания безопасного жизненного пространства Какие практические решения приоритетны при реализации систем защиты от опасностей? Формы трудовой деятельности и энергетические затраты человека. Действие параметров микроклимата на человека. Влияние физической нагрузки на физиологию человека.	Безопасность жизнедеятельности

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																	
	почву и человека																																																																			
Уметь	различать физические, химические, биологические факторы их параметры и обсуждать способы защиты от них техническими, организационными и управленческими методами	<p>Практическое задание В помещении, размером 4×10×4 м³, установлено три одинаковых компьютера (системный блок и монитор, размером 13 дюймов, при постоянном включении). За каждым компьютером работает один оператор (физическая нагрузка – легкая). Также в помещении находятся: настольный лазерный принтер, сканер, факс и офисный копировальный аппарат (в спящем режиме). Приточно-вытяжная естественная вентиляция осуществляется через оконные проемы (температура наружного воздуха 18 °С) и решетки вытяжных шахт (жалюзи с углом открытия 30°). Перепад высот приточного и вытяжного отверстий около 1 м. Принимая, что оптимальным условиям работы оператора соответствует температура 22 °С, определить: необходимую производительность (расход) приточно-вытяжной естественной вентиляции, площадь вытяжных проемов и кратность воздухообмена.</p>																																																																		
Владеть	методиками измерения различных факторов и способами оценивания этих факторов на окружающую среду	<p>Комплексные задания:</p> <p style="text-align: center;">РАСЧЕТ ПОЛИГОНА ТКО</p> <p>Задание: Рассчитать полигон твердых коммунальных отходов по исходным данным, приведенным в табл.3.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 3</p> <table border="1" data-bbox="568 997 1630 1442"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Исходные данные (варианты)</th> </tr> <tr> <th>№ варианта</th> <th>T, лет</th> <th>N₁, чел</th> <th>N₂, чел</th> <th>H_п¹, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td><td>350000</td><td>500000</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td><td>1300000</td><td>2000000</td><td>40</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td><td>280000</td><td>450000</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>18</td><td>630000</td><td>1000000</td><td>30</td></tr> <tr><td>5</td><td>22</td><td>410000</td><td>800000</td><td>30</td></tr> <tr><td>6</td><td>25</td><td>250000</td><td>520000</td><td>20</td></tr> <tr><td>7</td><td>20</td><td>1100000</td><td>1800000</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>18</td><td>800000</td><td>1100000</td><td>30</td></tr> <tr><td>9</td><td>19</td><td>425000</td><td>630000</td><td>30</td></tr> <tr><td>10</td><td>22</td><td>370000</td><td>530000</td><td>30</td></tr> <tr><td>11</td><td>23</td><td>1600000</td><td>2200000</td><td>40</td></tr> </tbody> </table>	Исходные данные (варианты)					№ варианта	T, лет	N ₁ , чел	N ₂ , чел	H _п ¹ , м	1	20	350000	500000	20	2	20	1300000	2000000	40	3	25	280000	450000	25	4	18	630000	1000000	30	5	22	410000	800000	30	6	25	250000	520000	20	7	20	1100000	1800000	35	8	18	800000	1100000	30	9	19	425000	630000	30	10	22	370000	530000	30	11	23	1600000	2200000	40	
Исходные данные (варианты)																																																																				
№ варианта	T, лет	N ₁ , чел	N ₂ , чел	H _п ¹ , м																																																																
1	20	350000	500000	20																																																																
2	20	1300000	2000000	40																																																																
3	25	280000	450000	25																																																																
4	18	630000	1000000	30																																																																
5	22	410000	800000	30																																																																
6	25	250000	520000	20																																																																
7	20	1100000	1800000	35																																																																
8	18	800000	1100000	30																																																																
9	19	425000	630000	30																																																																
10	22	370000	530000	30																																																																
11	23	1600000	2200000	40																																																																

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>					<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		12	25	1025000	1500000	40	
		13	20	220000	390000	20	
		14	18	420000	610000	25	
		15	18	550000	950000	25	
		16	22	1310000	2000000	40	
		17	22	355000	940000	20	
		18	25	820000	1300000	30	
		19	20	225000	475000	20	
		20	18	510000	975000	25	
		21	20	1400000	1900000	40	
		22	23	345000	420000	20	
		23	22	660000	1400000	25	
		24	25	1250000	2300000	40	
		25	25	440000	710000	25	
Знать	<p>основополагающие законы природы; принципы организации и развития биосферы, её структуру; принципы организации, развития, устойчивости, структуру биогеоценозов; законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользования и перспективы создания экологически безопасных техноло-</p>	Теоретические вопросы к лабораторным и контрольной работам, а также интерактивного тестирования					Экология

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	гий; современные программы и проекты экологического мониторинга среды обитания		
Уметь	грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства	Отвечать на вопросы к лабораторным работам и интерактивного тестирования	
Владеть	практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе	Навыками визуальных методов экоконтроля, знаниями законов природы, на которых они основаны	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	проектирования зелёного строительства; способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека		
ОПК-6 - способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности			
Знать	роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; виды источников права; систему законодательства Российской Федерации	<p>Примерные вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и сущность права. 2. Источники права. 3. Система законодательства Российской Федерации. 4. Нормативно-правовые акты, их виды. 5. Отрасли российского права 	Правоведение
Уметь	находить и анализировать правовую информацию; использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций	<p>Примерные практические задания:</p> <p>После расторжения брака родителей Андрюша Холкин был оставлен матери Гордеевой В.. Фактически же он проживал с бабушкой Холкиной Р., где был ранее прописан. Холкина Р. решила продать свою квартиру и попросила бывшую сноху прописать мальчика у себя и заняться, наконец, воспитанием сына, та никак не отреагировала. Дайте правовую оценку ситуации. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи части 1 Гражданского кодекса РФ.</p>	
Владеть	практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используя, данные сети Интернет найдите официальные сайты справочно-поисковых систем Консультант Плюс и Гарант; 2. Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Консультант Плюс найдите Конституцию Российской Федерации в последней редакции; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		3. Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Гарант найдите Уголовный кодекс Российской Федерации в последней редакции.	
Знать	нормативные правовые документы, связанные с этапами прохождения практики	Оформление на практику в отделе технического обучения предприятия. Получение пропуска на предприятие. Изучение правил техники безопасности. Инструктаж по технике безопасности	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности		
Владеть	правовой информацией, необходимой в своей профессиональной деятельности		
ОПК-7 - готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации			
Знать	теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий	<p><i>Перечень вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 	Метрология, стандартизация и сертификация

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений»	
Уметь	применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний	<i>Лабораторные занятия:</i> Оценка метрологических характеристик измерений	
Владеть	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Оценка состояния метрологического обеспечения металлургического завода	
Знать	теоретические основы метрологии	Правила оформления на практику в отделе технического обучения предприятия. Правила получения пропуска на предприятие	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта про-
Уметь	применять средства измерений различных физических величин	Применять знания, полученные на инструктаже по технике безопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля	Правилами техники безопасности	Профессиональной деятельности
ОПК-8 - способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной			
Знать	принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов	<p><i>Перечень вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Применение документов в области стандартизации. 	Метрология, стандартизация и сертификация
Уметь	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции	<p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p>	
Владеть	методами и средствами разработки и оформления технической документации	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Подготовить проект стандарта предприятия</p>	
Знать	основные понятия в области метрологии; основы государственной системы обеспечения единства измерений	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие качества. Сущность и роль качества. Основные термины и определения системы менеджмента качества. 2. Принципы и функции управления качеством. 3. Модель качества. Классификация и характеристика моделей систем качества. История создания и развития стандартов качества. Российский опыт управления качеством. 	Управление качеством и контроль в прокатном производстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		4. Формирование и развитие американской школы управления качеством. 5. Основные положения японской школы управления качеством.	
Уметь	использовать требования национальных и международных стандартов и других нормативных документов в области профессиональной деятельности;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Структура международных стандартов по системе менеджмента качества. Основные положения. 2. Задачи службы стандартизации предприятия 3. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения. 4. Виды работ при проведении сертификации.	
Владеть	требованиями технических регламентов к качеству металлопродукции и безопасности в сфере профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 3. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 4. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 5. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 6. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. 7. Принципы бережливого производства. Сущность методики 8D при взаимоотношениях с потребителями продукции.	
ОПК-9 - способностью использовать принципы системы менеджмента качества			
Знать	процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам	Перечень вопросов Понятие подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Сертификация систем обеспечения качества. Закон РФ «О защите прав потребителей». Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия.	Метрология, стандартизация и сертификация

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества	<i>Лабораторные занятия:</i> Подготовка документов для проведения сертификация в системе ГОСТ Р	
Владеть	методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Оценка эффективности функционирования конкретной системы сертификации	
Знать	терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством	<i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i> 1. Понятие качества. Сущность и роль качества. Основные термины и определения системы менеджмента качества. 2. Принципы и функции управления качеством. 3. Модель качества. Классификация и характеристика моделей систем качества. 4. История создания и развития стандартов качества. Российский опыт управления качеством. 5. Формирование и развитие американской школы управления качеством. 6. Основные положения японской школы управления качеством. 7. Структура международных стандартов по системе менеджмента качества. Основные положения. 8. Краткая характеристика МС ИСО серии 9000 (ГОСТ Р ИСО 9000). 9. Принципы менеджмента качества. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001. Общие требования. 10. Классификация методов управления качеством. 11. Содержание процессного подхода к управлению качеством. 12. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. 13. Содержание концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг. 14. Национальные премии в области качества. 15. Что понимается под схемой сертификации. 16. Основные направления и перспективы развития и внедрения современных систем менеджмента качества металлургического предприятия	Управление качеством и контроль в прокатном производстве

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	применять инструменты планирования, управления качеством продукции	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационно-распорядительные методы управления качеством. 2. Инженерно-технологические методы управления качеством. 3. Экономические методы управления качеством. 4. Социально-психологические методы управления качеством. 5. Экспертные методы управления качеством. 6. Методы аудита и самооценки. 7. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руководства. 8. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов. 9. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции. 10. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ. 11. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение. 12. Документационное обеспечение системного управления качеством. 13. Структура системы менеджмента качества на металлургических предприятиях. 14. Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Национальные стандарты. 	
Владеть	основными инструментами управления качеством продукции	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и содержание видов контроля качества на металлургическом предприятии. 2. Использование статистических методов в управлении и контроля качеством продукции и услуг. 8. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 9. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 10. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 11. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 12. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. 13. Принципы бережливого производства. Сущность методики 8D при взаимоотношениях с потребителями продукции. 14. Количественная оценка качества продукции. Квалиметрия качества. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие качества. Сущность и роль качества. Основные термины и определения системы менеджмента качества. 2. Принципы и функции управления качеством. 3. Модель качества. Классификация и характеристика моделей систем качества. 4. История создания и развития стандартов качества. Российский опыт управления качеством. 5. Формирование и развитие американской школы управления качеством. 6. Основные положения японской школы управления качеством. 7. Структура международных стандартов по системе менеджмента качества. Основные положения. 8. Краткая характеристика МС ИСО серии 9000 (ГОСТ Р ИСО 9000). 9. Принципы менеджмента качества. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001. Общие требования. 10. Классификация методов управления качеством. 11. Содержание процессного подхода к управлению качеством. 12. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. 13. Содержание концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг. 14. Национальные премии в области качества. 15. Задачи службы стандартизации предприятия 16. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения. 17. Виды работ при проведении сертификации. 18. Что понимается под схемой сертификации. 19. Основные направления и перспективы развития и внедрения современных систем менеджмента качества металлургического предприятия 	Управление качеством
Уметь	применять инструменты планирования, управления качеством продукции	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационно-распорядительные методы управления качеством. 2. Инженерно-технологические методы управления качеством. 3. Экономические методы управления качеством. 4. Социально-психологические методы управления качеством. 5. Экспертные методы управления качеством. 6. Методы аудита и самооценки. 7. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руково- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>дства.</p> <p>8. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов.</p> <p>9. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции.</p> <p>10. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ.</p> <p>11. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение.</p> <p>12. Документационное обеспечение системного управления качеством.</p> <p>13. Структура системы менеджмента качества на металлургических предприятиях.</p> <p>14. Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Национальные стандарты.</p>	
Владеть	основными инструментами управления качеством продукции	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и содержание видов контроля качества на металлургическом предприятии. 2. Использование статистических методов в управлении и контроля качеством продукции и услуг. 3. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 4. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 5. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 6. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 7. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. 8. Принципы бережливого производства. Сущность методики 8D при взаимоотношениях с потребителями продукции. 9. Количественная оценка качества продукции. Квалиметрия качества. 	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ДПК-1 - способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов			
Знать	назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит общий порядок проектирования металлургических предприятий? 2. Какие существуют типы проектов металлургических предприятий? 3. Что такое генеральный план? 4. Назовите методы проектирования генеральных планов 	Основы проектирования прокатных цехов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технологическими возможностями осуществляемых процессов; конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов; порядок разработки, утверждения, согласования, а также состав и объем проектно-сметной документации; способы реконструкции оборудования и объектов производственного назначения	<ol style="list-style-type: none"> 5. Назовите принципы проектирования генеральных планов 6. В чем заключаются особенности проектирования прокатных цехов? 7. Строительная площадка, требования к ней и порядок выбора. 8. Опишите процесс проектирования металлургического объекта на примере прокатного цеха. 9. Компоновка оборудования, сооружений и коммуникаций прокатных цехов. 10. Что входит в рабочую документацию на строительство цеха (рабочий проект)? 	
Уметь	определять порядок разработки, утверждения, согласования, а также состав и объем проектно-сметной документации; организовать процесс составления технических заданий на проектирование оборудования, проектирование и(или) реконструкцию объектов производственного назначения	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Разработайте техническое задание на изготовление и поставку прокатного стана.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов;</p> <p>разработки, утверждения, согласования, а также определения состава и объема проектно-сметной документации;</p> <p>разработки технических и коммерческих предложений на поставку оборудования</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Составьте коммерческое предложение на поставку прокатного стана.</p>	
Знать	<p>назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемых процессов;</p> <p>конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов;</p> <p>порядок разработки, утверждения, согласо-</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит общий порядок проектирования металлургических предприятий? 2. Какие существуют типы проектов металлургических предприятий? 3. Что такое генеральный план? 4. Назовите методы проектирования генеральных планов 5. Назовите принципы проектирования генеральных планов 6. В чем заключаются особенности проектирования прокатных цехов? 7. Строительная площадка, требования к ней и порядок выбора. 8. Опишите процесс проектирования металлургического объекта на примере прокатного цеха. 9. Компоновка оборудования, сооружений и коммуникаций прокатных цехов. 10. Что входит в рабочую документацию на строительство цеха (рабочий проект)? 	<p>Основы проектирования цехов ОМД</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	вания, а также состав и объем проектно-сметной документации; способы реконструкции оборудования и объектов производственного назначения		
Уметь	определять порядок разработки, утверждения, согласования, а также состав и объем проектно-сметной документации; организовать процесс составления технических заданий на проектирование оборудования, проектирование и(или) реконструкцию объектов производственного назначения.	<i>Практические задания:</i> Разработайте техническое задание на изготовление и поставку прокатного стана.	
Владеть	навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; разработки, утверждения, согласования, а	<i>Практические задания:</i> Составьте коммерческое предложение на поставку прокатного стана.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	также определения состава и объема проектно-сметной документации; разработки технических и коммерческих предложений на поставку оборудования.		
Знать	классификацию машин и агрегатов прокатных цехов, основные характеристики прокатного оборудования; назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемого процесса прокатки; конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов, технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое главная линия прокатного стана? Перечислите основные узлы, относящиеся к передаточным механизмам. Каково их назначение? 2. Приведите схемы главных линий с общим и индивидуальным приводом рабочих валков. Каковы преимущества и недостатки каждой из этих схем? 3. Из каких основных деталей и узлов состоят рабочие клетки листовых прокатных станов? 4. Приведите примеры вспомогательных устройств, которыми оснащаются рабочие клетки листовых прокатных станов? 5. Какие требования предъявляются к рабочим валкам прокатных станов? 6. Какую функцию выполняют опорные валки? 7. Какова общая конструкция рабочих и опорных валков листовых прокатных станов? 8. Приведите общий алгоритм выбора основных геометрических размеров рабочих валков листовых прокатных станов? 9. В чем заключаются расчет прочности валков? 10. В чем заключается расчет упругой деформации валков, и что такое жесткость валковой системы? 11. Назовите типы подшипников прокатных валков. 12. Каковы преимущества и недостатки подшипников жидкостного трения и подшипников качения? 13. В чем состоит конструктивное и функциональное отличие радиальных, упорных, радиально-упорных и упорно-радиальных подшипников качения? 14. Зачем нужно искать конструктивный компромисс между диаметром цапфы и ее прочностью, с одной стороны, и монтажной высотой подшипника и его грузоподъемностью – с другой? 15. Назовите типы применяемых нажимных устройств. Каковы преимущества и недостатки каждого типа? 16. Назовите типы уравнивающих устройств. Приведите варианты их возможного размещения в конструкции клетки. 	Оборудование прокатных цехов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 17. В чем состоит конструктивное отличие станин открытого и закрытого типов? 18. Назовите основные конструктивные элементы и размеры станины закрытого типа. Назовите опасные сечения. 19. Преимущества и недостатки ЛПА в сравнении с ШСГП. 20. Компоновка и состав оборудования компактных ШСГП. 21. Сравнительный анализ оборудования, применяемого для редуцирования слябов по ширине в линии ШСГП. 22. Компоновка и состав оборудования для производства широкополосной горячекатаной стали: а) по технологии полубесконечной прокатки; б) по технологии бесконечной прокатки. 23. Тенденции развития оборудования прокатных цехов. 24. Роль оборудования в осуществлении технологических процессов прокатки. 25. Классификация прокатных станов и рабочих клетей. 26. Способы передачи раската от черновой в чистовую группу ШСГП. 27. Оборудование и характеристика стана Стеккеля. 28. Теплоизоляционные экранирующие установки рольганга полосового стана горячей прокатки. 29. Способы и оборудование для удаления окалина при горячей прокатке листов и полос. 30. Технологические особенности применения промежуточного перемоточного устройства Коилбокс в линии ШСГП. 31. Типы и характеристика установок ускоренного охлаждения для ТЛС, ШСГП и ЛПА. 32. Технические и технологические решения проблемы совмещения процессов непрерывного литья и прокатки. 33. Компоновка и состав оборудования литейно-прокатных агрегатов для производства горячекатаных полос. 34. Способы и устройства регулирования поперечной разнотолщиной листов и полос. 35. Способы и устройства регулирования продольной разнотолщиной листов и полос. 36. Технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей. 	
Уметь	ориентироваться в выборе оборудования для осуществления как традиционных, так и новых технологиче-	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Выберите тип и спроектируйте с использованием КОМПАС-3D уравнивающее устройство для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ских процессов производства металлопродукта в прокатных цехах, выполнять сравнительный анализ характеристик оборудования прокатных цехов		
Владеть	<p>навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов;</p> <p>навыками осуществления выбора материалов для оборудования и узлов различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>	<p><i>Творческое задание:</i></p> <p>Задача №1. Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D валковый узел для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №2: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D узел станин для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №3: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D нажимной механизм для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задание на курсовой проект:</p> <p>С применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D разработайте конструкцию и выполните необходимые инженерные расчеты рабочей клетки дуо с заданным диаметром валков $D = 320$ мм и заданной шириной бочки $L = 320$ мм для листовой холодной прокатки металлов и сплавов. При выполнении курсового проектирования необходимо построить 3D сборку рабочей клетки с применением CAD-системы КОМПАС-3D. Рабочая клетка должна включать в себя как отдельные сборочные конструкции (валковый узел, узел станин, нажимной механизм, уравнивающее устройство, рама стана), так и отдельные детали, входящие в каждую сборку</p>	
Знать	классификацию машин и агрегатов прокатных цехов, основные характеристики прокатного оборудования; назначение машин и	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое главная линия прокатного стана? Перечислите основные узлы, относящиеся к передаточным механизмам. Каково их назначение? 2. Приведите схемы главных линий с общим и индивидуальным приводом рабочих валков. Каковы преимущества и недостатки каждой из этих схем? 3. Из каких основных деталей и узлов состоят рабочие клетки листовых прокатных станов? 4. Приведите примеры вспомогательных устройств, которыми оснащаются рабочие клетки листовых 	Оборудование цехов ОМД

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемого процесса прокатки; конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов, технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей.</p>	<p>прокатных станов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Какие требования предъявляются к рабочим валкам прокатных станов? 6. Какую функцию выполняют опорные валки? 7. Какова общая конструкция рабочих и опорных валков листовых прокатных станов? 8. Приведите общий алгоритм выбора основных геометрических размеров рабочих валков листовых прокатных станов? 9. В чем заключаются расчет прочности валков? 10. В чем заключается расчет упругой деформации валков, и что такое жесткость валковой системы? 11. Назовите типы подшипников прокатных валков. 12. Каковы преимущества и недостатки подшипников жидкостного трения и подшипников качения? 13. В чем состоит конструктивное и функциональное отличие радиальных, упорных, радиально-упорных и упорно-радиальных подшипников качения? 14. Зачем нужно искать конструктивный компромисс между диаметром цапфы и ее прочностью, с одной стороны, и монтажной высотой подшипника и его грузоподъемностью – с другой? 15. Назовите типы применяемых нажимных устройств. Каковы преимущества и недостатки каждого типа? 16. Назовите типы уравнивающих устройств. Приведите варианты их возможного размещения в конструкции клетки. 17. В чем состоит конструктивное отличие станин открытого и закрытого типов? 18. Назовите основные конструктивные элементы и размеры станины закрытого типа. Назовите опасные сечения. 19. Преимущества и недостатки ЛПА в сравнении с ШСГП. 20. Компоновка и состав оборудования компактных ШСГП. 21. Сравнительный анализ оборудования, применяемого для редуцирования слябов по ширине в линии ШСГП. 22. Компоновка и состав оборудования для производства широкополосной горячекатаной стали: а) по технологии полубесконечной прокатки; б) по технологии бесконечной прокатки. 23. Тенденции развития оборудования прокатных цехов. 24. Роль оборудования в осуществлении технологических процессов прокатки. 25. Классификация прокатных станов и рабочих клетей. 26. Способы передачи раската от черновой в чистовую группу ШСГП. 27. Оборудование и характеристика стана Стеккеля. 28. Теплоизоляционные экранирующие установки рольганга полосового стана горячей прокатки. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		29. Способы и оборудование для удаления окалины при горячей прокатке листов и полос. 30. Технологические особенности применения промежуточного перемоточного устройства Коилбокс в линии ШСГП. 31. Типы и характеристика установок ускоренного охлаждения для ТЛС, ШСГП и ЛПА. 32. Технические и технологические решения проблемы совмещения процессов непрерывного литья и прокатки. 33. Компоновка и состав оборудования литейно-прокатных агрегатов для производства горячекатаных полос. 34. Способы и устройства регулирования поперечной разнотолщиной листов и полос. 35. Способы и устройства регулирования продольной разнотолщиной листов и полос. 36. Технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей.	
Уметь	ориентироваться в выборе оборудования для осуществления как традиционных, так и новых технологических процессов производства металлопродукта в прокатных цехах, выполнять сравнительный анализ характеристик оборудования прокатных цехов	<i>Практические задания:</i> Выберите тип и спроектируйте с использованием КОМПАС-3D уравнивающее устройство для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).	
Владеть	навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокат-	<i>Творческое задание:</i> Задача №1. Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D валковый узел для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм). Задача №2: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D узел станин для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм). Задача №3: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D нажимной механизм для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ных цехов; навыками осуществления выбора материалов для оборудования и узлов различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	Задание на курсовой проект: С применением САД/САЕ-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D разработайте конструкцию и выполните необходимые инженерные расчеты рабочей клетки дуо с заданным диаметром валков $D = 320$ мм и заданной шириной бочки $L = 320$ мм для листовой холодной прокатки металлов и сплавов. При выполнении курсового проектирования необходимо построить 3D сборку рабочей клетки с применением САД-системы КОМПАС-3D. Рабочая клетка должна включать в себя как отдельные сборочные конструкции (валковый узел, узел станин, нажимной механизм, уравнивающее устройство, рама стана), так и отдельные детали, входящие в каждую сборку	
Знать	особенности оборудования для осуществления технологических процессов ОМД	Материал лекций и экскурсий для практикантов В период практики студенты должны изучать следующие вопросы: Технологическое и вспомогательное оборудование. Устройство, принцип действия и кинематические схемы оборудования (привести схемы, эскизы или чертежи)	
Уметь	обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД	Выполнять задания и работу на конкретном рабочем месте. Выполнять индивидуальные задания по практике: Технологический инструмент и инструментальное хозяйство. Материал, форма и размеры инструмента (эскизы, схемы, чертежи). Технология изготовления и ремонта технологического инструмента. Причины выхода инструмента из строя при эксплуатации. Профилактический уход за инструментом. Мероприятия по повышению стойкости инструмента	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	навыками обоснования метода выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД	Приемами сбора материала, согласно задания руководителя. Приемами наблюдений: Характеристика оборудования подготовительного отделения. Применение механизации и автоматизации производственных процессов в подготовительном отделении	
Знать	оборудование для осуществления технологических процессов ОМД	Материал лекций и экскурсий для практикантов	Производственная – преддипломная практика
Уметь	обосновать выбор оборудования для	Выполнять задания и работу на конкретном рабочем месте. Выполнять индивидуальные задания по практике:	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	методами выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД	<p>Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы</p> <p>Приемами сбора материала, согласно задания руководителя. Приемами наблюдений. Технологическое и вспомогательное оборудование. Устройство, принцип действия и кинематические схемы оборудования (привести схемы, эскизы или чертежи)</p>	
ППК-1 - производить пуск, остановку и регулировку скоростей движения механизмов			
Знать	требования безопасной эксплуатации технологического процесса и оборудования.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность производственного оборудования. 2. Требования к безопасности производственных процессов. 3. Опасные зоны машин и оборудования. 4. Средства коллективной защиты работающих. 5. Виды инструктажей. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека 7. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека 	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	идентифицировать опасные производственные факторы при эксплуатации технологического оборудования, обсуждать методы повышения безопасности производства	<p>ЗАДАНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить типовую инструкцию по охране труда вальцовщика 2. Подготовить технологическое оборудование к пуску в эксплуатацию 3. Провести инструктаж работников непосредственно участвующих в пуске, остановке и регулировке скоростей движения механизмов. 4. Провести ревизию исправности средств коллективной защиты. 	
Владеть	способами повышения производственной безопасности. Критериями оценки значимости и пригодности различных способов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Должностные обязанности руководителей различного уровня в отношении правил безопасности 2. Виды ответственности работников и руководителей различного уровня за невыполнение правил безопасности 3. Документация которую необходимо вести для безопасной эксплуатации металлургического агрегата. 4. Основные принципы ввода в эксплуатацию технологического оборудования. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	для повышения безопасности производства	5. Организация и взаимодействие со смежными подразделениями при запуске в эксплуатацию металлургического оборудования. Остановке на ремонт и выводе из эксплуатации	
Знать	перечень электрического и электронного оборудования, обслуживаемого технологического процесса; источники питания каждого электрического и электронного оборудования и его основные выходные параметры	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные физические явления в электрических машинах. Классификация электрических машин. ЭДС обмоток, электромагнитный момент. Преобразование энергии. 2. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. 3. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения. 4. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Уравнения электрического состояния и схема замещения обмотки якоря. Энергетическая диаграмма. 5. Механические и рабочие характеристики. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные двигателей постоянного тока. 6. Пуск двигателей. Режимы торможения. 7. Способы регулирования частоты вращения. 8. Режимы работы и характеристики генераторов постоянного тока. 9. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора. 10. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения. 11. Механические и рабочие характеристики асинхронных двигателей. Энергетические диаграммы. Паспортные данные. 12. Свойство саморегулирования вращающего момента. Магнитное поле машины. Электромагнитный момент. 	Электротехника и электроника
Уметь	определять техническое состояние электрического и электронного оборудования; определять остаточный ресурс электрического и электронного оборудования	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ 000\ Вт$, $U_{ном}=220\ В$, $I_{ном}=55\ А$, $n_{ном}=1000\ об/мин$, $R_я=0,4\ Ом$, $R_в=44\ Ом$. Определить КПД η и момент вращения двигателя. 2. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5\ кВт$, $U_{ном}=110\ В$, $I_{ном}=18\ А$, $n_{ном}=3000\ об/мин$, $R_в=104\ Ом$, $R_я=0,47\ Ом$. Определить против – ЭДС двигателя и номинальный момент на валу. 3. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110\ В$, $I_{ном}=14\ А$, $P_{ном}=1,5\ кВт$, 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>$R_{\text{я}}=0,5\text{ Ом}, R_{\text{в}}=220\text{ Ом}.$ Определить противо – ЭДС при нагрузке равной $I_{\text{я}}=1,5I_{\text{ном}}$.</p> <p>4. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $R_{\text{ном}}=10\text{ кВт}, U_{\text{ном}}=220/380\text{ В}, n_{\text{ном}}=950\text{ об/мин}, \eta=85\%, \cos\varphi=0,681.$ Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $r_{\text{ном}}=4,5\text{ кВт}, \text{к.п.д. } \eta=90\%.$</p> <p>6 Максимальный момент асинхронного двигателя $13N_{\text{м}}$ при $U_1=U_{1\text{ном}}$. Чему он равен при $U_1=0,8U_{\text{ном}}$, если $R_2=\text{const}?$</p>	
Владеть	методами определения технического состояние электрического и электронного оборудования; методами определения остаточного ресурса электрического и электронного оборудования	<p>Перечень тем лабораторных работ:</p> <p>1.Исследование двигателей постоянного тока; 2.Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором.</p>	
Знать	особенности пуска, остановки и регулировки скоростей движения механизмов	<p>Список вопросов для проведения итоговой аттестации (зачета) по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды топлива и их состав. Условное топливо. 2. Основные характеристики топлива. 3. Устройства для сжигания топлива. 4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива. 5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения. 6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения 7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения 8. Основные закономерности механики печных газов. 9. Свободные и частично ограниченные струйные течения. 10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор. 11. Виды движения газов в печах. 	Металлургическая теплотехника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																											
		12. Потери энергии при движении газов. 13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него. 14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства. 15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования. 16. Назначение и классификация металлургических печей. 17. Назначение и общая схема промышленной печи. 18. Использование вторичных энергоресурсов. Типы теплообменников, их назначение и сравнительная оценка. 19. Очистка дымовых газов.																												
Уметь	производить пуск, остановку и регулировку скоростей движения механизмов	20. Основы технологии нагрева металла. Типовые режимы нагрева "тонких" и "массивных" заготовок. 21. Особенности нагрева качественных сталей 22. Основы расчета нагрева "тонких" и "массивных" заготовок. 23. Виды брака при нагреве металла и пути снижения потерь металла. 24. Материалы, применяемые в печах 25. Основные элементы конструкций печей. 26. Основные типы плавильных, нагревательных и термических печей. 27. Огнеупорные материалы, их основные свойства. 28. Теплоизоляционные материалы, их основные свойства. 29. Вспомогательное оборудование печей. 30. Составление и анализ тепловых балансов печей, основные теплотехнические показатели работы печей и пути энергосбережения																												
Владеть	способами и навыками пуска, остановки и регулировки скоростей движения механизмов	<p style="text-align: center;">Перечень тем для курсового проекта</p> <table border="1" data-bbox="613 1238 1854 1474"> <thead> <tr> <th></th> <th>Марка стали</th> <th>Размер заготовки, $\delta \times b \times l, \text{мм}$</th> <th>$t_{\text{нов}}^{\text{кон}}, ^\circ\text{C}$</th> <th>$P, \text{м/ч}$</th> <th>$d_{\text{в}}, \text{г/м}^3$</th> <th>$d_{\text{г}}, \text{г/м}^3$</th> <th>$t_{\text{ме}}, ^\circ\text{C}$</th> <th>$T_{\text{пн}} \text{печи}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30X</td> <td>120x1000x6000</td> <td>1180</td> <td>40</td> <td>35</td> <td>15</td> <td>0</td> <td>MT</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ст.40</td> <td>100x150x4000</td> <td>1190</td> <td>40</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>ШТ</td> </tr> </tbody> </table>		Марка стали	Размер заготовки, $\delta \times b \times l, \text{мм}$	$t_{\text{нов}}^{\text{кон}}, ^\circ\text{C}$	$P, \text{м/ч}$	$d_{\text{в}}, \text{г/м}^3$	$d_{\text{г}}, \text{г/м}^3$	$t_{\text{ме}}, ^\circ\text{C}$	$T_{\text{пн}} \text{печи}$	1	30X	120x1000x6000	1180	40	35	15	0	MT	2	Ст.40	100x150x4000	1190	40	25	30	10	ШТ	
	Марка стали	Размер заготовки, $\delta \times b \times l, \text{мм}$	$t_{\text{нов}}^{\text{кон}}, ^\circ\text{C}$	$P, \text{м/ч}$	$d_{\text{в}}, \text{г/м}^3$	$d_{\text{г}}, \text{г/м}^3$	$t_{\text{ме}}, ^\circ\text{C}$	$T_{\text{пн}} \text{печи}$																						
1	30X	120x1000x6000	1180	40	35	15	0	MT																						
2	Ст.40	100x150x4000	1190	40	25	30	10	ШТ																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства									Структурный элемент образовательной программы
		3	Хромоникелевая	D300x900	1180	50	24	20	10	ШС	
		4	Ст.40	D300x800	1200	30	32	15	20	МВР	
		5	Хромоникелевая	140x1000x6000	1180	0	20	9	20	ШС	
		6	30Х	D200x1200	1200	50	22	15	10	ШС	
		7	Хромоникелевая	100x100x4000	1180	50	30	10	12	ШС	
		8	Ст.40	120x120x6000	1200	70	30	20	0	ШС	
		9	30Х	D150x1500	1190	35	25	18	20	МВР	
		10	Ст.40	160x1000x4000	1200	45	10	12	15	ШТ	
		11	30Х	120x1000x6000	1170	60	15	10	0	МТ	
		12	Ст.40	140x100x4000	1180	70	20	11	20	ШТ	
		13	Ст.40	120x1000x6000	1200	45	15	7	20	МТ	
		14	Хромоникелевая	120x100x4000	1190	50	20	10	10	ШС	
		15	30Х	140x1000x6000	1190	40	35	30	12	МТ	
		16	X18H98	D200x1800	1180	30	10	30	15	МВР	
		17	Ст.40	130x100x4000	1190	60	17	17	0	МТ	
		18	30Х	120x1000x6000	1200	45	30	30	20	МТ	
		19	1X18H9T	D120x6000	1180	50	22	22	10	ШС	
		20	Сталь ст3	---	720	садка 40 т	20	9	60	ОК	
		21	08кп	---	720	садка 110 т	22	15	60	ТК	
		22	Ст.40	70x150x4000	1190	30	25	30	10	ШС	
		23	30Х	100x120x4000	1190	35	25	18	20	ШС	
<p>ПРИМЕЧАНИЕ: δ - толщина заготовки; b - ширина заготовки; l - длина заготовки. ШС - печь с шагающим подом, со сводовым отоплением; ШТ - печь с шагающим подом, с торцевым отоплением; ОК – колпаковая одностопная; ТК – трехстопная колпаковая. МТ - толкательная методическая печь; МВР-</p>											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		<p>печь с вращающимся подом ОК - одностопная колпаковая печь; ТК - трехстопная колпаковая печь</p> <p style="text-align: center;">Состав топлива</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ варианта</th> <th colspan="10">СОСТАВ СУХОГО ГАЗА, объемные %</th> <th rowspan="2">Коэф-ент расхода воздуха, n</th> <th rowspan="2">Темп. подогрева воздуха, °С</th> </tr> <tr> <th>CO₂</th> <th>CO</th> <th>H₂</th> <th>CH₄</th> <th>C₂H₆</th> <th>C₃H₈</th> <th>C₄H₁₀</th> <th>H₂S</th> <th>O₂</th> <th>N₂</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>14</td><td>26</td><td>1</td><td>29</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>30</td><td>1,02</td><td>450</td></tr> <tr><td>2</td><td>2,4</td><td>7</td><td>60</td><td>25</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>0,2</td><td>0,6</td><td>2,8</td><td>1,1</td><td>400</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td><td>21</td><td>19</td><td>37</td><td>0,6</td><td>0</td><td>0</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>2,1</td><td>1,12</td><td>350</td></tr> <tr><td>4</td><td>5,5</td><td>28</td><td>30</td><td>20,2</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td>0,2</td><td>0,2</td><td>15,9</td><td>1,1</td><td>400</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,1</td><td></td><td></td><td>96</td><td></td><td>2,7</td><td>0,8</td><td></td><td></td><td>0,4</td><td>1,1</td><td>400</td></tr> <tr><td>6</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>36,3</td><td></td><td>17,1</td><td>29</td><td>0,3</td><td></td><td>17</td><td>1,12</td><td>350</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,1</td><td></td><td></td><td>93</td><td></td><td>4,3</td><td>1,9</td><td></td><td></td><td>0,7</td><td>1,15</td><td>375</td></tr> <tr><td>8</td><td>9,5</td><td>17</td><td>15</td><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td>0,5</td><td></td><td>20</td><td>1,05</td><td>400</td></tr> <tr><td>9</td><td>20</td><td>10</td><td>28</td><td>38</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>0,3</td><td>0,9</td><td>2,5</td><td>1,06</td><td>350</td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td>93</td><td>0,6</td><td>0,6</td><td>1,1</td><td></td><td></td><td>4,7</td><td>1,1</td><td>350</td></tr> <tr><td>11</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>88</td><td></td><td>1,9</td><td>0,5</td><td></td><td></td><td>9,3</td><td>1,15</td><td>300</td></tr> <tr><td>12</td><td>7,3</td><td>1,5</td><td></td><td>85</td><td></td><td>3</td><td>1</td><td></td><td></td><td>2,2</td><td>1,15</td><td>400</td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td>65</td><td>0,2</td><td>14,5</td><td>7,8</td><td></td><td></td><td>12,5</td><td>1,15</td><td>450</td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td>89</td><td></td><td>9</td><td>2</td><td></td><td></td><td>0</td><td>1,12</td><td>300</td></tr> <tr><td>15</td><td>1,3</td><td>38</td><td>51</td><td>5,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,2</td><td>4</td><td>1,05</td><td>450</td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td>98</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>1,2</td><td>300</td></tr> <tr><td>17</td><td>20</td><td>34</td><td></td><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0,2</td><td>2,8</td><td>1,1</td><td>350</td></tr> <tr><td>18</td><td>7</td><td>17</td><td></td><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>32</td><td>1,05</td><td>400</td></tr> <tr><td>19</td><td>7</td><td>17</td><td></td><td>15</td><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>32</td><td>1,08</td><td>400</td></tr> <tr><td>20</td><td>0,1</td><td></td><td></td><td>96</td><td></td><td>2,3</td><td>0,8</td><td></td><td></td><td>0,8</td><td>1,05</td><td>0</td></tr> <tr><td>21</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td>36</td><td></td><td>17,1</td><td>29</td><td>0,3</td><td></td><td>17</td><td>1,05</td><td>0</td></tr> <tr><td>22</td><td>2</td><td>7</td><td>58</td><td>30</td><td>0,3</td><td></td><td></td><td></td><td>1,7</td><td>1</td><td>1,08</td><td>400</td></tr> <tr><td>23</td><td>4</td><td></td><td></td><td>94</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td><td>2</td><td>1,1</td><td>300</td></tr> </tbody> </table>	№ варианта	СОСТАВ СУХОГО ГАЗА, объемные %										Коэф-ент расхода воздуха, n	Темп. подогрева воздуха, °С	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	H ₂ S	O ₂	N ₂	1	14	26	1	29	0	0	0	0	0	30	1,02	450	2	2,4	7	60	25	2	0	0	0,2	0,6	2,8	1,1	400	3	10	21	19	37	0,6	0	0	0,1	0,2	2,1	1,12	350	4	5,5	28	30	20,2	0	0		0,2	0,2	15,9	1,1	400	5	0,1			96		2,7	0,8			0,4	1,1	400	6	0,3			36,3		17,1	29	0,3		17	1,12	350	7	0,1			93		4,3	1,9			0,7	1,15	375	8	9,5	17	15	38				0,5		20	1,05	400	9	20	10	28	38	0,3			0,3	0,9	2,5	1,06	350	10				93	0,6	0,6	1,1			4,7	1,1	350	11	0,3			88		1,9	0,5			9,3	1,15	300	12	7,3	1,5		85		3	1			2,2	1,15	400	13				65	0,2	14,5	7,8			12,5	1,15	450	14				89		9	2			0	1,12	300	15	1,3	38	51	5,5					0,2	4	1,05	450	16				98						2	1,2	300	17	20	34		43					0,2	2,8	1,1	350	18	7	17		44						32	1,05	400	19	7	17		15	29					32	1,08	400	20	0,1			96		2,3	0,8			0,8	1,05	0	21	0,3			36		17,1	29	0,3		17	1,05	0	22	2	7	58	30	0,3				1,7	1	1,08	400	23	4			94					0	2	1,1	300	
№ варианта	СОСТАВ СУХОГО ГАЗА, объемные %										Коэф-ент расхода воздуха, n	Темп. подогрева воздуха, °С																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	H ₂ S	O ₂	N ₂																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	14	26	1	29	0	0	0	0	0	30	1,02	450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2	2,4	7	60	25	2	0	0	0,2	0,6	2,8	1,1	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
3	10	21	19	37	0,6	0	0	0,1	0,2	2,1	1,12	350																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	5,5	28	30	20,2	0	0		0,2	0,2	15,9	1,1	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	0,1			96		2,7	0,8			0,4	1,1	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
6	0,3			36,3		17,1	29	0,3		17	1,12	350																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
7	0,1			93		4,3	1,9			0,7	1,15	375																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8	9,5	17	15	38				0,5		20	1,05	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
9	20	10	28	38	0,3			0,3	0,9	2,5	1,06	350																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
10				93	0,6	0,6	1,1			4,7	1,1	350																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
11	0,3			88		1,9	0,5			9,3	1,15	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
12	7,3	1,5		85		3	1			2,2	1,15	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
13				65	0,2	14,5	7,8			12,5	1,15	450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
14				89		9	2			0	1,12	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
15	1,3	38	51	5,5					0,2	4	1,05	450																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
16				98						2	1,2	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
17	20	34		43					0,2	2,8	1,1	350																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
18	7	17		44						32	1,05	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
19	7	17		15	29					32	1,08	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
20	0,1			96		2,3	0,8			0,8	1,05	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
21	0,3			36		17,1	29	0,3		17	1,05	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
22	2	7	58	30	0,3				1,7	1	1,08	400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
23	4			94					0	2	1,1	300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	состав оборудования, конструкцию и принцип работы главного и вспомогательного электроприводов рабочей клетки прокатного стана в зависимости от технологических требований к процессу прокатки	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Главный электропривод рабочей клетки. Методика расчета 2. Вспомогательный электропривод рабочей клетки. Методика расчета 3. Каким образом осуществляется регулирование скоростей рабочих валков при прокатке? 	Оборудование прокатных цехов
Уметь	произвести расчет главного и вспомогательного электроприводов рабочей клетки прокатного стана	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Рассчитайте главный и вспомогательный электропривод для рабочей клетки дуо 320 стана листовой холодной прокатки металлов и сплавов.</p>	
Владеть	навыками проектирования главного и вспомогательного электроприводов рабочей клетки прокатного стана в зависимости от технологических требований к процессу прокатки	<p><i>Творческое задание:</i></p> <p>Предложите компоновку индивидуального электропривода рабочих валков клетки дуо 320 стана листовой холодной прокатки металлов и сплавов.</p>	
Знать	особенности технологического процесса производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сортамент сортопрокатного производства 2. Управление качеством продукции, получаемой ОМД 3. Основные операции производства сортового проката 4. Основное оборудование на среднесортных станах 5. Основное оборудование на мелкосортных станах 6. Назначение подъемного стола 7. Назначение шлеппера 	Основы техники и технологий процессов обработки металлов давлением

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</p> <p>выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;</p> <p>инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>Определите машинное время при прокатке профиля в последней чистовой клети крупносортового стана 450, если число оборотов вала 1280 об/мин, длина готового проката 110 м.</p>	
Владеть	<p>навыками осуществления технологического процесса производства продукции;</p> <p>работы с технической, справочной литературой</p>	<p>Вычертить схему калибровки круга диаметром 50 мм, прокатанном на крупносортовом стане 450</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	особенности технологического процесса производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сортамент сортопрокатного производства 2. Управление качеством продукции, получаемой ОМД 3. Основные операции производства сортового проката 4. Основное оборудование на среднесортных станах 5. Основное оборудование на мелкосортных станах 6. Назначение подъемного стола 7. Назначение шлеппера 	
Уметь	применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования	<p>Определите машинное время при прокатке профиля в последней чистовой клети крупносортного стана 450, если число оборотов вала 1280 об/мин, длина готового проката 110 м.</p>	<p>Основы техники и технологий прокатного производства</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	навыками осуществления технологического процесса производства продукции; работы с технической, справочной литературой	Вычертить схему калибровки круга диаметром 50 мм, прокатанном на крупносортном стане 450	
Знать	особенности технологического процесса производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением устройство и правила эксплуатации вспомогательного оборудования	Материал теоретических занятий по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли	
Уметь	определять порядок и режим работы подъемных столов, шлепперов, рольгангов	Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: Общая характеристика ОАО «ММК-МЕТИЗ», его назначение в народном хозяйстве страны, выпускаемая продукция. Основные цеха, транспортировка металла. Организационная структура управления заводом. Работа по экономии материалов, энергоресурсов. Развитие завода	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта по профессии рабочего
Владеть	навыками осуществления технологического процесса производства продукции, так и навыками работы с технической, справочной литературой.	Приемами подготовки к теоретическим занятиям по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ППК-2 - управлять с пульта отдельными агрегатами и механизмами линии стана			
Знать	правила эксплуатации технологического оборудования в прокатных цехах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность технологического оборудования прокатных станов. 2. Требования к безопасности прокатного производства. 3. Опасные зоны прокатных станов. 4. Опасные зоны грузоподъемного оборудования 5. Средства индивидуальной защиты работающих. 6. Виды инструктажей. 7. Основные причины механического поражения человека 	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	применять требования безопасности на прокатных станах различной компоновки	<p style="text-align: center;">ЗАДАНИЕ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С помощью правильного выбора технологического режима обеспечить минимальный уровень риска развития аварии. 2. На основе существующих статистических данных оценить вероятность работника 3. Выбрать оптимальные, с точки зрения безопасности, режимы работы технологического оборудования 	
Владеть	устойчивыми навыками применения требований безопасности на рабочих местах прокатного производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Навыками безопасной расстановки технологического оборудования 2. Выделять основные характеристики напряженности трудового процесса. 3. Приводить пульт управления отдельными агрегатами в безопасное положение во время ТО и ремонта оборудования 	
Знать	назначение и характеристики каждого электрического и электронного оборудования данного технологического процесса	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение движения электропривода. 2. Режимы работы электроприводов. 3. Выбор мощности двигателя электропривода. 4. Выбор вида и типа двигателя. 5. Тиристорное и транзисторное управление электроприводом 6. Общие сведения о полупроводниках. 7. Электронно-дырочный переход. Характеристики, параметры и назначение полупроводниковых диодов, тиристоров. 8. Общие сведения и классификация источников электропитания. 9. Нулевые схемы выпрямления. Однофазные, трехфазные и управляемые выпрямители 	Электротехника и электроника

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт электрического и электронного оборудования	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600$ кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10\ 000$ В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400$ В. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$. 2. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц? 3. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$. 4. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$. 5. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A=0,3$ Ом, $n_{ном}=150$ дел., $C_A=0,001$ А/дел., если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{ш}=0,01$ Ом? 6. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{ном}=50$ В, $n_{ном}=100$ дел., $R_V=1000$ Ом, включенного с добавочным сопротивлением $R_d=3000$ Ом. Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением 	
Владеть	методами организации профилактического осмотра и текущего ремонта электрического и электронного оборудования	<p>Перечень тем лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические приборы и измерения. 2. Исследование полупроводниковых выпрямителей. 	
Знать	устройство, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, устройств и приборов поста управления, ос-	<p><i>Теоретические вопросы:</i> Опишите устройство, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, устройств и приборов поста управления, основного и вспомогательного оборудования станов горячих и холодной прокатки</p>	Оборудование прокатных цехов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	новного и вспомогательного оборудования станов горячей и холодной прокатки		
Уметь	управлять с пульта отдельными агрегатами и механизмами линии стана	<i>Практическое задание:</i> Продемонстрируйте, каким образом и в каком диапазоне регулируется скорость рабочих валков лабораторного прокатного стана?	
Владеть	навыками управления с пульта отдельными агрегатами и механизмами линии стана	<i>Практическое задание:</i> Продемонстрируйте, каким образом и с какой точностью регулируется положение нажимных винтов лабораторного прокатного стана?	
Знать	особенности технологического процесса производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Режимы нагрева металла в методических печах 2. Классификация прокатных станов 3. Рабочая клетка прокатного стана, узлы и механизмы 4. Классификация ножниц и пил 5. Моталки 	
Уметь	применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции	Подберите вид и режим термической обработки сортового проката из легированной инструментальной стали ХВГ, позволяющей снизить твердость и улучшить обрабатываемость резанием.	Основы техники и технологий процессов обработки металлов давлением

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	с заданными свойствами; рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования		
Владеть	умением управлять технологическим процессом производства продукции с заданными свойствами; навыками работы с технической, справочной литературой	Вычертить схему калибровки квадрата со стороной 50 мм, прокатанном на крупносортном стане 450	
Знать	особенности технологического процесса производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Режимы нагрева металла в методических печах 2. Классификация прокатных станов 3. Рабочая клеть прокатного стана, узлы и механизмы 4. Классификация ножниц и пил 5. Моталки 	Основы техники и технологий прокатного производства
Уметь	применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;	Подберите вид и режим термической обработки сортового проката из легированной инструментальной стали ХВГ, позволяющей снизить твердость и улучшить обрабатываемость резанием.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;</p> <p>инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования</p>		
Владеть	<p>умением управлять технологическим процессом производства продукции с заданными свойствами;</p> <p>навыками работы с технической, справочной литературой</p>	Вычертить схему калибровки квадрата со стороной 50 мм, прокатанном на крупносортном стане 450	
Знать	<p>особенности процесса подачи металла в валки;</p> <p>методы обеспечения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Работа с ПУ -1 в технологическом режиме 2. Работа с ПУ -1 по предотвращению аварийных ситуаций 3. Работа с ПУ-3 в технологическом режиме 	Производственная – практика по получению профес-

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<p>Уметь</p>	<p>процессов обработки металлов давлением</p> <p>применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;</p> <p>-инструктировать подчиненных о правилах эксплуатации технологического оборудования</p>	<p>4. Работа с ПУ-3 по предотвращению аварийных ситуаций</p> <p>5. Интерфейсная форма задачи «Конструкция»</p> <p>Предоставление преподавателю результатов работы с мультимедийной программой «Стан 170»</p>	<p>сиональных умений и опыта по профессии рабочего</p>
<p>Владеть</p>	<p>навыками осуществления технологического процесса производства продукции</p>		
<p>ППК-3 - классифицировать марки и группы марок сталей, прокатываемых на стане</p>			
<p>Знать</p>	<p>классификационные признаки групп сталей;</p> <p>маркировку различных марок стали;</p> <p>пределы содержания углерода и основных легирующих элементов в основных группах стали;</p> <p>механические свойства основные групп стали</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 2. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 3. Твердость и способы ее определения. 4. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной). 2. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО) 	<p>Материаловедение</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	<p>определять группу стали, прокатываемой на стане, по разным классификационным признакам;</p> <p>определять содержание углерода и легирующих элементов по марке стали, прокатываемой на стане;</p> <p>оценивать основные механические свойства стали, прокатываемой на стане</p>	<p>Примерные практические задания для зачета (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, какое свойство материала характеризует прочность. 2. Объяснить, какое свойство материала характеризует пластичность. 3. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. 4. Объяснить, какое свойство материала характеризует ударная вязкость. <p>Примерные практические задания для зачета (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, по каким признакам классифицируют углеродистые стали 2. Объяснить, по каким признакам классифицируют легированные стали 	
Владеть	<p>практическими навыками определения группы стали по разным классификационным признакам;</p> <p>практическими навыками определения содержание углерода и легирующих элементов по марке стали;</p> <p>практическими навыками оценивания основных механических свойств стали данной марки</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства. <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, как по обозначению марки стали определить вид легирующего элемента. 2. Объяснить, как по обозначению марки стали определить класс стали по содержанию углерода и легирующих элементов. 3. Объяснить, как по обозначению марки стали определить группу качество стали. 4. Объяснить, как по обозначению марки стали определить класс стали по назначению. 5. Объяснить, можно ли по марке стали оценить примерные механические свойства стали. 	
Знать	методы обеспечения сохранности беспере-	1. Работа с основными агрегатами зоны уплотнения и обвязки бунтов в технологическом режиме.	Производственная

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
<p>Уметь</p> <p>Владеть</p>	<p>бойной работы механизмов прокатного стана</p> <p>выбирать справочные данные, характеризующие сохранность бесперебойной работы механизмов стана</p> <p>навыками осуществления технологического процесса производства продукции</p>	<p>2. Работа с основными агрегатами зоны уплотнения и обвязки бунтов в аварийном режиме</p> <p>3. Работа с основными агрегатами зоны укладки паллет.</p> <p>Предоставление преподавателю результатов работы с мультимедийной программой «Стан 170»</p>	<p>– практика по получению профессиональных умений и опыта по профессии рабочего</p>
ПК-1 - способностью к анализу и синтезу			
Знать	<p>основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов экс-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интегрирования и интегрирования основных классов функций. 6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов. 7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным. 8. Способы нахождения погрешности приближенных вычислений корня уравнения и определенных интегралов. 9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения. 10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез. 	Математика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	перимента		
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопиталю $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(x-4)}{x^2-4}$.</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2-4}$.</p> <p>Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> а). градиент перпендикулярен касательной плоскости; б). градиент является производной по направлению; в). градиент является касательной к линии уровня; г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции. <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> а). непрерывная функция всегда дифференцируема; б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке; в). у дифференцируемой функции существуют частные производные; г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке. <p>Задача 9. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134; б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120. <p>Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы.</p>	
Владеть	навыками использования логически верно,	<p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Поразмышляйте:</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности	<p>1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция?</p> <p>2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций?</p> <p>3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)?</p> <p>4) Может ли четная функция быть строго монотонной?</p> <p>Задание 2. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p>Задание 3. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...».</p> <p>Примерный список тем:</p> <p>1) Действия над комплексными числами в разной форме.</p> <p>2) Вычисление пределов функции одной переменной.</p> <p>3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д.</p>	
Знать	основные определения и понятия разделов физики; основные физические законы	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения.</p> <p>2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения.</p> <p>3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности.</p> <p>4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности.</p> <p>5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия.</p> <p>6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе.</p> <p>7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение.</p>	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении.</p> <p>10. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.</p> <p>13. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны.</p> <p>15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана.</p> <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>18. Изопроецессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроецессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроецессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p> <p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер. 84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α -, β -, γ -излучений. Эффект Мёссбауэра. 86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 88. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.	
Уметь	выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач; обсуждать способы эффективного решения физических задач распознавать эффективное решение от неэффективного; объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики; корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий	Примерные практические задания для экзамена: 1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t$; $y = 4t \left(-t \right)$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{V} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент времени t_0 , в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{V} . 2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $v = 2,2 \cdot 10^6 \frac{m}{c}$ если допустимая неточность Δv составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$ Дж с, масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. 3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,08$ мкм. Красная граница фотоэффекта $\lambda_k = 0,3$ мкм. Найти значение задерживающей разности потенциалов U_s , которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{c}$, модуль заряда электрона $q = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. 4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса. 5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки? 6. Импульс р релятивистской частицы равен m_0c (m_0 -масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0 .	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.</p> <p>8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.</p> <p>9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом $0,9$ см и шагом $7,8$ см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.</p> <p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от $2,7$ мкм до $0,9$ мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см^2?</p>	
Владеть	<p>способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p><i>Владение навыками выполнения лабораторных работ</i></p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p><i>Лабораторная работа №1</i></p> <p>1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.</p> <p>2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.</p> <p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и не-центральный удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p><i>Лабораторная работа №4</i></p>	

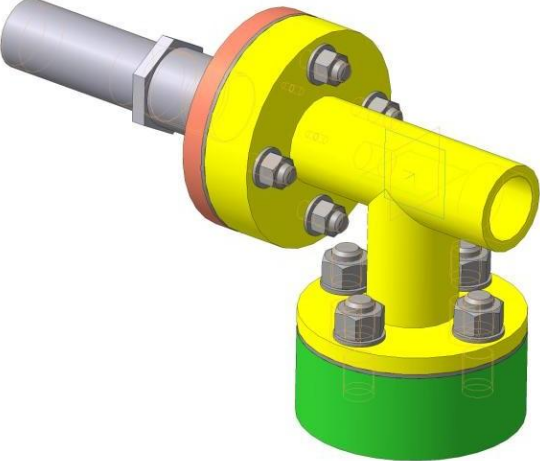
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>Лабораторная работа №5, №7</p> <p>1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников.</p> <p>2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников.</p> <p>3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность).</p> <p>4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение.</p> <p>5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении.</p> <p>6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны.</p> <p>Лабораторная работа №11</p> <p>1 Микро- и макросистемы и их параметры.</p> <p>2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление.</p> <p>3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула.</p> <p>4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ.</p>	

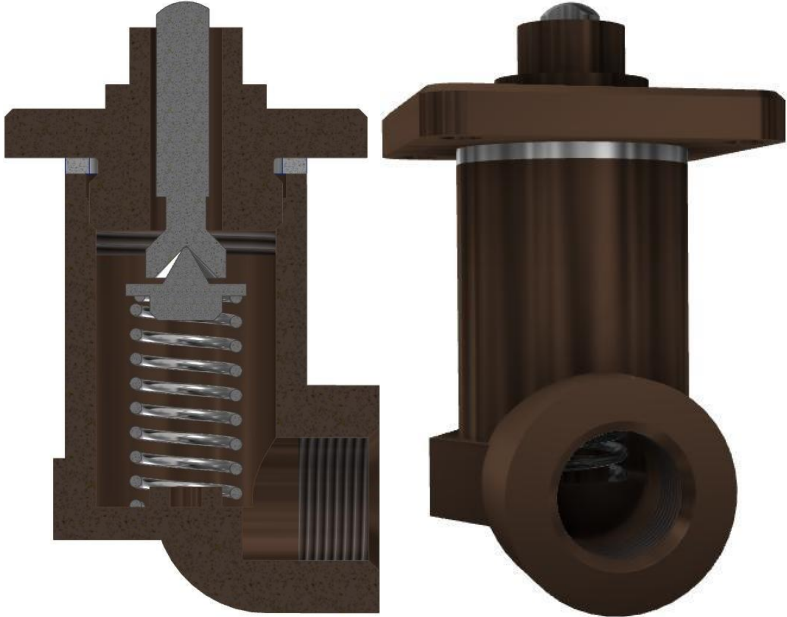
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики.</p> <p>6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.</p> <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изо-термическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №21</p> <p>1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона.</p> <p>2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>3 Поток вектора \vec{E}. Теорема Гаусса.</p> <p>4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции.</p> <p>5 Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Лабораторная работа №24</p> <p>1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> <p>Лабораторная работа №27, 28</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара.</p> <p>2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции.</p> <p>3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.</p> <p>4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера.</p> <p>5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид.</p> <p>7 Энергия контура с током и магнитного поля.</p> <p>8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур.</p> <p>9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи.</p> <p>10 Резонанс токов и напряжений.</p> <p>11 Принципы радиопередачи.</p> <p>12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.</p> <p>Лабораторная работа №32</p> <p>1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>2 Когерентность и монохроматичность световых волн.</p> <p>3 Интерференция света от двух точечных источников.</p> <p>4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.</p> <p>5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона.</p> <p>6 Применение интерференции света.</p> <p>Лабораторная работа №34</p> <p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и минимума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>6 Дифракция на трехмерной решетки. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №35</p> <p>1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей .</p> <p>4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение).</p> <p>5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света.</p> <p>6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света.</p> <p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p> <p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧГ.</p> <p>4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №44</p> <p>1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой зоны.</p> <p>2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>3 Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупроводников.</p> <p>6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>Лабораторная работа №51, №53</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. 2 Модели строения атомных ядер. 3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра. 5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи. 	
Знать	<p>основные определения и понятия инженерной графики; основные правила выполнения чертежей; основные положения ЕСКД; нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей</p>	<p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 2. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 3. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 4. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными из- делиями. 5. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. 6. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 7. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 8. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графи- ки и САПР. 9. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графи- ки и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получе- ние чертежа. 10. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графи- ки и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей. 	Начертательная геометрия и инженерная графика
Уметь	<p>обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); объяснять (выявлять и строить) типичные</p>	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>модели задач, чертежей и 3D моделей; применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне</p>		
Владеть	<p>практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; методами использования программных средств для решения практических задач; основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практически</p>	<p>Примерные практические задания: По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>умениями и навыками их использования</p>		
Знать	<p>Понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому направлению. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизно-</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура металлургических предприятий. 2. Процесс выплавки чугуна в доменной печи. 3. Производство стали в кислородном конвертере. 4. Производство стали в электросталеплавильной печи. 5. Виды сталей по назначению и химическому составу. 6. Разновидности процессов ОМД и сортамент получаемых изделий. 7. Особенности упругой и пластической и деформации металла. 8. Разновидности процесса прокатки. 9. Технологические схемы производства проката. 10. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станов. 11. Инновации в прокатном производстве. 12. Литейно-прокатные агрегаты. 13. Волочильное производство и основные виды метизов. 	<p>Введение в направление</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	го производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах.	14. Технологические схемы метизного производства. 15. Прессование металлов и основные виды прессованных изделий. 16. Технологические схемы прессового производства. 17. Ковка, штамповка и основные виды кованных (штампованных) изделий. 18. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства. 19. Производство труб различного назначения. 20. Понятие о порошковой металлургии и основные виды изделий из металлических порошков. 21. Способы и схемы получения цветных металлов.	
Уметь	Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза.	<i>Практические задания:</i> Дать характеристику процессу выплавки чугуна в доменной печи. Дать характеристику процессу производства стали в кислородном конвертере. Дать характеристику процессу производства стали в электросталеплавильной печи. Дать характеристику процессу прокатки. Дать характеристику литейно-прокатным агрегатам. Дать характеристику волочильному производству. Дать характеристику процессу прессования металлов. Дать характеристику процессов ковки, штамповки. Дать характеристику процессу производства труб различного назначения. Дать характеристику процессам порошковой металлургии. Дать характеристику процессам получения цветных металлов. Проведение анализа металлургического процесса с выделением главных и второстепенных элементов. Проведение синтеза металлургических процессов с обобщением их различных схем.	
Владеть	Способностью составлять обзорные рефераты по металлургической направленности на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навы-	Составление обзорных докладов-презентаций по металлургической направленности на основе анализа и синтеза. Подготовка эссе по научно-технической проблематике. Написание рукописей научных статей по металлургической тематике.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ками написания рукописей научных статей по металлургической тематике.		
Знать	<p>Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизного производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах.</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. 2. Структура металлургических предприятий. 3. Процесс выплавки чугуна в доменной печи. 4. Производство стали в кислородном конвертере. 5. Производство стали в электросталеплавильной печи. 6. Виды сталей по назначению и химическому составу. 7. Разновидности процессов ОМД и сортамент получаемых изделий. 8. Особенности упругой и пластической и деформации металла. 9. Разновидности процесса прокатки. 10. Технологические схемы производства проката. 11. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станов. 12. Инновации в прокатном производстве. 13. Литейно-прокатные агрегаты. 14. Волоочильное производство и основные виды метизов. 15. Технологические схемы метизного производства. 16. Прессование металлов и основные виды прессованных изделий. 17. Технологические схемы прессового производства. 18. Ковка, штамповка и основные виды кованных (штампованных) изделий. 19. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства. 20. Производство труб различного назначения. 21. Понятие о порошковой металлургии и основные виды изделий из металлических порошков. 22. Способы и схемы получения цветных металлов. 	Введение в специальность
Уметь	<p>Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные эле-</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Дать характеристику процессу выплавки чугуна в доменной печи.</p> <p>Дать характеристику процессу производства стали в кислородном конвертере.</p> <p>Дать характеристику процессу производства стали в электросталеплавильной печи.</p> <p>Дать характеристику процессу прокатки.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	менты металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза.	<p>Дать характеристику литейно-прокатным агрегатам. Дать характеристику волочильному производству. Дать характеристику процессу прессования металлов. Дать характеристику процессам ковки, штамповки. Дать характеристику процессу производства труб различного назначения. Дать характеристику процессам порошковой металлургии. Дать характеристику процессам получения цветных металлов. Проведение анализа металлургического процесса с выделением главных и второстепенных элементов. Проведение синтеза металлургических процессов с обобщением их различных схем.</p>	
Владеть	Способностью составлять обзорные рефераты по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике.	<p>Составление обзорных докладов-презентаций по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Подготовка эссе по научно-технической проблематике. Написание рукописей научных статей по металлургической тематике.</p>	
Знать	взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; прин-	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Роль науки и техники в развитии общества. 2. Принципы периодизации науки и техники. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. 4. Предпосылки возникновения технических наук. 5. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 6. Перспективы развития металлургической отрасли» Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления</p>	История металлургия

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ципы выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода	научно-технического прогресса	
Уметь	анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества	<p>Перечень тем для презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей. — Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия. — Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. — Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. <p>Техника во времена античности. Общая характеристика</p>	
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <p>Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»?</p> <p>Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров</p> <p>Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей.</p> <p>Классификация металлургических предприятий.</p> <p>Мистическое число 7</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>	
Знать	взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе	<p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы периодизации науки и техники. 2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Техника во времена античности. Общая характеристика. 4. Философские и натурфилософские идеи средневековья. 5. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. 6. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. 7. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI —XVII вв.). 8. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв. 9. Предпосылки возникновения технических наук. 10. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 11. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса. 	История техники	
Уметь	анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества	<p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> — Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника. — Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. — М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России. — Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий. — А. Эйнштейн и теория излучения. — Дж. К. Максвелл и статистическая физика. — Дж. Гиббс. Главные научные достижения. 		
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-	<p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа) 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технической литературы в области истории техники		
Знать	основные принципы синтеза и анализа систем качества	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание процессного подхода к управлению качеством. 2. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. 3. Содержание концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг. 4. Национальные премии в области качества. 5. Задачи службы стандартизации предприятия 6. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения. 7. Виды работ при проведении сертификации. 	
Уметь	применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества продукции	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руководства. 2. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов. 3. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции. 4. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ. 5. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение. 6. Документационное обеспечение системного управления качеством. 	Управление качеством и контроль в прокатном производстве
Владеть	основными инструментами анализа функционирования систем качества	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование статистических методов в управлении и контроля качеством продукции и услуг. 2. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 3. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 4. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 5. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 6. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. 	
Знать	основные принципы синтеза и анализа сис-	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Содержание процессного подхода к управлению качеством. 	Управление каче-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тем качества	9. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. 10. Содержание концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг. 11. Национальные премии в области качества. 12. Задачи службы стандартизации предприятия 13. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения. 14. Виды работ при проведении сертификации.	СТВОМ
Уметь	применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества продукции	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 7. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руководства. 8. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов. 9. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции. 10. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ. 11. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение. 12. Документационное обеспечение системного управления качеством.	
Владеть	основными инструментами анализа функционирования систем качества	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 7. Использование статистических методов в управлении и контроля качеством продукции и услуг. 8. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 9. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 10. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 11. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 12. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949.	
Знать	основы информатизации на металлургических предприятиях; основы построение информационно-автоматизированных систем; основы функ-	<ul style="list-style-type: none"> – Перечень вопросов. – Информация. Определение. Сигналы и данные. – Свойства информации и их особенности. – Операции с данными и их описание. – Информатика и кибернетика определения и область деятельности. – Предмет информатики и основные направления развития. 	Информационное обеспечение прокатного производства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ционирования корпоративных информационных систем управления	<ul style="list-style-type: none"> – Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. – ИТ хранения данных, СУБД, основы. – Правила подготовки априорной информации для организации структуры базы данных технологического процесса (режимов). – Реляционная модель построения базы данных. 	
Уметь	использовать информационные технологии электронных таблиц, баз данных, а также программирование для решения инженерных задач	<p style="text-align: center;">Лабораторные занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание структуры базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Создание структуры базы данных для технологических режимов листовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов листовой прокатки. 	
Владеть	основами информационных технологий для решения инженерных задач в металлургии с помощью электронных таблиц (например, MS Excel), с помощью применения технологий баз данных (например, MS Access), с помощью использования сред программирования (например, MS VBA или Delphi)	<p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Спроектировать структуру информационной системы для завода по производству продукции (по вариантам). 	
Знать	основы информатизации на металлургических предприятиях; основы построение информационно-	<ul style="list-style-type: none"> – Перечень вопросов – Информация. Определение. Сигналы и данные. – Свойства информации и их особенности. – Операции с данными и их описание. – Информатика и кибернетика определения и область деятельности. 	Информационные технологии в металлургии

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	автоматизированных систем; основы функционирования корпоративных информационных систем управления	<ul style="list-style-type: none"> – Предмет информатики и основные направления развития. – Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. – ИТ хранения данных, СУБД, основы. – Правила подготовки априорной информации для организации структуры базы данных технологического процесса (режимов). – Реляционная модель построения базы данных. 	
Уметь	использовать информационные технологии электронных таблиц, баз данных, а также программирование для решения инженерных задач	<p style="text-align: center;">Лабораторные занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание структуры базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Создание структуры базы данных для технологических режимов листовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов листовой прокатки. 	
Владеть	основами информационных технологий для решения инженерных задач в металлургии с помощью электронных таблиц (например, MS Excel), с помощью применения технологий баз данных (например, MS Access), с помощью использования сред программирования (например, MS VBA или Delphi)	<p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Спроектировать структуру информационной системы для завода по производству продукции (по вариантам). 	
Знать	основные свойства современных конструкционных материалов и области их при-	Материал теоретических занятий по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли	Учебная - практика по получению первичных

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	менения		профессиональных умений и навыков, в том числе
Уметь	вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической литературы в области металлургии; правильно (логично) обосновывать применение конструкционных материалов на определенных этапах исторического развития общества	Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: Общая характеристика ОАО «ММК-МЕТИЗ», его назначение в народном хозяйстве страны, выпускаемая продукция. Основные цеха, транспортировка металла. Организационная структура управления заводом. Работа по экономии материалов, энергоресурсов. Развитие завода	первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Владеть	практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии	Приемами подготовки к теоретическим занятиям по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли	
Знать	основные определения и понятия инжиниринга; основные методы аудита; определение предпроектной стадии инжиниринга, проектной стадии и гарантийного сопровождения,	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1. состав мероприятий инжиниринга; 2. очередность мероприятий инжиниринга; 3. модернизация; 4. технологический объект; 5. гарантируемые показатели точности; 6. особенности мероприятий инжиниринга	Современный инжиниринг металлургического производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>понятие реинжиниринга; последовательность и основные правила проведения аудита;</p> <p>определения процессов разработки технического задания, технико-коммерческого предложения и сопровождение тендерной процедуры</p>		
Уметь	<p>выделять пункты инжиниринга предпроектной стадии, стадии проектирования, авторского надзора, пускового периода, стадии выхода на рабочую мощность, освоения новых видов продукции, гарантийного обслуживания, утилизации;</p> <p>применять знания предметной области в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; прогнозировать влияние применяемых ос-</p>	<p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить мероприятия предпроектной стадии реконструкции прокатного цеха металлургического предприятия. 2. Спланировать проведение технического аудита технологического участка по производству катанки 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>новных и вспомогательных агрегатов на результативность инженеринговых работ; разрабатывать технологическую оснастку; разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p>		
Владеть	<p>практическими навыками использования методов инженеринга при выполнении выпускной квалификационной работы; практическими навыками использования методов реинжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы; специализированной терминологией в области инженеринга, аудита и модернизации; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем исполь-</p>	<p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать последовательность инженеринговых работ при модернизации цеха по производству катанки; 2. Разработать комплекс инженеринговых мероприятий для реконструкции сортопрокатного цеха 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	зования возможностей информационной среды		
ПК-2 - способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы			
Знать	методы планирования экспериментов разного уровня; способы составления планов математического эксперимента; процедуры поиска оптимальных решений	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Текущий контроль продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стадартах на металлургическую продукцию. 4. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 5. Контрольные карты. 6. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент. 7. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 8. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. 9. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 10. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности. 11. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели. 12. Правила построения планов – дробных реплик. 13. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика. 14. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 15. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспериментальной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 16. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, ротатабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы). 	Планирование эксперимента

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		17. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 18. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. 19. Критерии оптимальности планов эксперимента. 20. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.	
Уметь	применять методы планирования экспериментов разного уровня ; составлять планы математического эксперимента; находить оптимальные решения известными методами	Примерные практические задания для экзамена 1. Выбрать контролируемые параметры на металлургическую продукцию. 2. Статистически обосновать объем выборки при контроле у поставщика и потребителя. 3. Применять контрольные карты. 4. Выбрать наиболее эффективную схему эксперимента. 5. Составить план проведения экспериментов разных уровней. (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 6. Выбрать тип математической полиномиальной или иной модели. 7. Построить план – дробных реплик. 8. Использовать типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 9. Применять коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 10. Пользоваться методикой расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 11. Вести поиск оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.)	
Владеть	методами планирования экспериментами разного уровня; методикой полного и дробного математического	Примерный перечень тем семинаров-рефератов 1. Основные понятия из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Текущий контроль продукции.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	математического эксперимента; методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных значений	<p>4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию.</p> <p>5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя.</p> <p>6. Контрольные карты.</p> <p>7. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком.</p> <p>8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент.</p> <p>9. Условия подобия физического объекта и материальной копии.</p> <p>10. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента.</p> <p>11. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).</p> <p>12. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности.</p> <p>13. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели.</p> <p>14. Правила построения планов – дробных реплик.</p> <p>15. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика.</p> <p>16. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов).</p> <p>17. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспериментальной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации).</p> <p>18. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, ротатабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы).</p> <p>19. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента.</p> <p>20. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения.</p> <p>21. Критерии оптимальности планов эксперимента.</p> <p>22. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.)</p>	
Знать	классификацию основных методов исследований материала	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <p>Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа.</p>	Методы исследований материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	лов; основы просвечивающей и сканирующей электронной, зондовой, туннельной и атомно-силовой микроскопии	Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение. Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение. Конфокальная микроскопия – конструкция, применение. ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча. Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ. РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ. Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА. СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение. СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение	и процессов
Уметь	выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи; модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных; выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них	<p>Практические задания: Описать методику проведения исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на оптическом микроскопе; - на РЭМ; - на АСМ; - определения балла зерна; - определения дисперсности перлита; - определения количества неметаллических включений; - измерение твердости по Виккерсу; - измерение твердости по Роквеллу; - измерение твердости по Бринеллю; - измерение микротвердости; - определение ударной вязкости металлов. 	
Владеть	практическими навыками проведения эксперимента с учетом	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать метод измерения твердости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для материалов низкой твердости; 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального определения условий и диапазона экспериментов, обработки, систематизации и анализа полученных результатов	<ul style="list-style-type: none"> - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов. Выбор метода исследования: <ul style="list-style-type: none"> - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; - для исследования микрорельефа поверхности 	
Знать	основные параметры проведения физико-химических исследований	Основные понятия химической кинетики. Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс. Порядки реакций и их молекулярность. Реакции первого, второго и n-го порядков. Кинетические уравнения для реакций различных порядков. Период полупревращения. Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения. Методы определения порядка реакции. Поверхностное натяжение, методы его измерения. Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции. Уравнение Гиббса. Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра. Зависимость адсорбции от температуры.	Физическая химия
Уметь	выбрать параметры проведения физико-химических исследований	Выполнение лабораторной работы №3 Третий компонент в двухслойной жидкости Выполнение лабораторной работы №4 Влияние температуры на скорость химической реакции Выполнение лабораторной работы №5 Адсорбция	
Владеть	навыками проведения физико-химических исследований	ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2 «Химическая кинетика» Формулировка задания Исследование 1	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Для реакции $A+B \rightarrow$ продукты реакции, начальные концентрации (c_0) веществ А и В равны и составляют: $c_0(A) = c_0(B) = c_0 = \dots$ моль/дм³.</p> <p>Изменение концентраций веществ (c_i) во времени (τ_i) при различных температурах (T_i). Найти энергию активации (Е), предэкспоненциальный множитель (k_0) и время (τ_5), за которое ... % веществ А и В при температуре $T_5 = \dots$ К превратится в продукты реакции.</p>	
Знать	основные методы исследований, используемые при защите металлов от коррозии	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Методы исследований коррозионных процессов: - лабораторные; - эксплуатационные; - внелабораторные</p>	Коррозия и защита металлов
Уметь	выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений	<p>Практические задания: Описать методы определения показателей коррозии: - массовый; - глубинный; - объемный; - механический и т.п.</p>	
Владеть	практическими навыками проведения коррозионных испытаний и применения методов защиты металлов от коррозии	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Продемонстрировать навыки в о определении коррозионной усталости, межкристаллитной коррозии, коррозии при трении, жаростойкости и т.п.</p>	
Знать	методы определения физических свойств материалов	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы оценки хладноломкости (хладостойкости). 2. Циклические испытания механических свойств. 3. Испытания на жаростойкости. 4. Испытания на коррозию. 5. Испытания на износостойкость при трении. 6. Методы определения жаростойкости. 7. Методы измерения теплопроводности. 8. Методы измерения коэффициента линейного расширения 	Физические свойства материалов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Уметь	оформлять, представлять и анализировать результаты испытаний материалов	Практические задания: Представить результаты одного из заданных преподавателем испытания физического свойства металла в «Журнале испытаний», провести анализ полученных значений	
Владеть	способами выбора испытательных машин и приборов для определения физических свойств	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: <i>Назвать основные принципы выбора испытательных машин и приборов для проведения:</i> - динамических испытаний; - испытаний стандартных образцов на изгиб; - хладноломкости; - циклических испытаний; - трещиностойкости; - жаростойкости; - коррозионной стойкости; - износостойкости и т.п.	
Знать	требования к подготовке отчета по преддипломной практике согласно утвержденным формам	Правила составления, написания и оформления отчета по производственной – преддипломной практике. Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутривзаводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района	
Уметь	составлять отчет по практике	Составлять, писать и оформлять отчет по производственной – преддипломной практике. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков	Производственная – преддипломная практика
Владеть	правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам	Приемами составления, написания и оформления отчета по производственной – преддипломной практике. Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению	
ПК-3 - готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные положения теории пределов и непрерывных функций; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций; основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Смотри файл – «Список вопросов к ПК-3-з»	Математика
Уметь	применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); выявлять, строить и решать математические модели приклад-	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталю. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>Задача 2. К графику функции $f(x) = 3 - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найдите площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p>Задача 2. Найдите центр масс однородного тела $\gamma = 1$, ограниченного поверхностями $y^2 + z^2 \leq x \leq 2$.</p> <p>Задача 3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $z = 5x^2 + 8y - 2x + 1$ в замкнутой области D, ограниченной линиями $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>Задание 4. Подумайте с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ных задач; обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных</p>	<p>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $V(t)$.»</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>	
Владеть	<p>навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задача 1. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.</p> <p>«Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершенного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задача 2. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p>Задача 3. По выборке объема $n = 35$ найден средний вес $\bar{x} = 190$ г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке объема $m = 40$ найден средний вес $\bar{y} = 180$ г изделий, изготовленных на втором станке. Генеральные дисперсии известны: $D(X) = 70 \sigma^2$, $D(Y) = 80 \sigma^2$. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0: M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе</p> <p>а) $H_1: M(X) \neq M(Y)$,</p> <p>б) $H_1: M(X) > M(Y)$.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Знать	основные методы решения физических задач; основные законы общей физики	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. 3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности. 4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности. 5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе. 7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. 10. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний. 11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. 12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. 13. Сложение колебаний одного направления. Биения. 14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. 15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана. 17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. 18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах. 19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам. 20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов. 	Физика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и хо-лодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффици-циентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p> <p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>88. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p>	
Уметь	выделять основные физические явления при решении физических задач; корректно формулировать и аргументированно обосновывать необходимость применения основных физических законов при решении физических	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t$; $y = 4t$ ($t \geq 0$). Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{V} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{V}.</p> <p>2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью $v = 2,2 \cdot 10^6 \frac{m}{c}$ если допустимая неточность Δv составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж с, $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$ Дж с, масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.</p> <p>3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,08$ мкм. Красная гра-</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	задач	<p>ница фотоэффекта $\lambda_{\text{к}} = 0,3 \text{ мкм}$. Найти значение задерживающей разности потенциалов $U_{\text{з}}$, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж с}$, скорость света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, модуль заряда электрона $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса. 5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки? 6. Импульс p релятивистской частицы равен m_0c (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0. 7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2 \text{ А}$. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка. 8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05 \text{ Тл}$, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40 \text{ Ом}$, площадь поперечного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля. 9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля. 10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см^2? 	
Владеть	способами демонстрации умения анализировать природные явления; методами решения физических задач; навыками и методика-	<p>Владение навыками выполнения лабораторных работ</p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p>Лабораторная работа №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени. 2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. <p>Полная механическая энергия системы.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ми обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p>	<p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и не-центральный удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p>Лабораторная работа №4</p> <p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>Лабораторная работа №5, №7</p> <p>1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников.</p> <p>2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников.</p> <p>3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность).</p> <p>4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение.</p> <p>5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны.</p> <p>Лабораторная работа №11</p> <p>1 Микро- и макросистемы и их параметры.</p> <p>2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление.</p> <p>3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула.</p> <p>4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ.</p> <p>5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики.</p> <p>6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.</p> <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изо-термическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №21</p> <p>1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона.</p> <p>2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>3 Поток вектора \vec{E}. Теорема Гаусса.</p> <p>4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции.</p> <p>5 Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Лабораторная работа №24</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности. 2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений. 3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС. 4 Правила Кирхгофа. 5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение) <p>Лабораторная работа №27, 28</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара. 2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции. 3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. 4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера. 5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. 6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид. 7 Энергия контура с током и магнитного поля. 8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур. 9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. 10 Резонанс токов и напряжений. 11 Принципы радиопередачи. 12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла. <p>Лабораторная работа №32</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн. 2 Когерентность и монохроматичность световых волн. 3 Интерференция света от двух точечных источников. 4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки. 5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона. 6 Применение интерференции света. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Лабораторная работа №34</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера. 2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы. 3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. 4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и минимума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции. 5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов. 6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов. <p>Лабораторная работа №35</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. 2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. 3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей . 4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение). 5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света. 6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света. <p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Волновые и корпускулярные свойства света. 2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы. 3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. 4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект. 5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение. 6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. 7 ψ-функция и ее свойства. 8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы. 9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной). 10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>Лабораторная работа №44</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой зоны. 2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории. 3 Проводимость собственных и примесных полупроводников. 4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми. 5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупроводников. 6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода. <p>Лабораторная работа №51, №53</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. 2 Модели строения атомных ядер. 3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра. 5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи. 	
Знать	основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств.	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Однофазный трансформатор со стальным сердечником. 2 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры. 3 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи. 4 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия. 5 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей. <p>Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики.</p>	Электротехника и электроника
Уметь	описывать электрическое состояние цепей и электромагнитных устройств.	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дано: $U_{1ном}=220$ В, $U_{2ном}=127$ В, $S_{ном}=1100$ ВА. Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации К. Почему номинальные токи не равны по величине? 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600$ кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10\ 000$ В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400$ В. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$.</p> <p>3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?</p> <p>4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$.</p> <p>5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.</p> <p>6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55$ кВт, $U_{ном}=440$ В, $I_{ном}=140$ А, $R_{я}=0,1$ Ом. Определить противо - ЭДС и электромагнитную мощность двигателя.</p> <p>7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ 000$ Вт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=55$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_{я}=0,4$ Ом, $R_B=44$ Ом. Определить КПД η и момент вращения двигателя.</p> <p>8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5$ кВт, $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=18$ А, $n_{ном}=3000$ об/мин, $R_B=104$ Ом, $R_{я}=0,47$ Ом. Определить противо - ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.</p> <p>9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $P_{ном}=1,5$ кВт, $R_{я}=0,5$ Ом, $R_B=220$ Ом. Определить противо - ЭДС при нагрузке равной $I_{я}=1,5I_{ном}$.</p> <p>10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $P_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$.</p> <p>12 Максимальный момент асинхронного двигателя $13N_m$ при $U_1=U_{1ном}$. Чему он равен при</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		$U_1 = 0,8U_{ном}$, если $R_2 = const$?	
Владеть	методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины.	Перечень тем лабораторных работ : 1. Исследование однофазного трансформатора; 2. Исследование двигателей постоянного тока; 3. Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором	
Знать	методы расчета напряженно-деформированного состояния металла, кинематических и силовых характеристик процессов ОМД	<p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние механической схемы деформации на пластичность деформируемого металла. 2. Охарактеризуйте условия образования различных вариантов эпюр контактных напряжений при осадке (от каких факторов и как зависит протяженность зон скольжения, торможения и прилипания?). 3. Феноменологическая теория разрушения металла по В.Л. Колмогорову. Диаграмма пластичности. 4. Экспериментальные методы исследования напряженно-деформированного состояния металла в процессах ОМД. 5. Инженерный метод определения контактных напряжений при осадке полосы неограниченной длины. 6. Энергетическое условие пластичности. 7. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования металла. 8. Особенности методов исследования: фотоупругости, фотопластичности, оптически чувствительных покрытий. 9. Охарактеризуйте следующие факторы, влияющие на пластические свойства металлов: химический состав, микро- и макроструктура, фазовый состав. 10. Факторы, влияющие на величину контактного трения. 11. Проследите кинетику процесса деформирования и разрушения металла. 12. Определения напряженно-деформированного состояния методом измерения твердости. 13. Способы упрочнения металла. 14. Охарактеризуйте формообразование металлического порошка методом прессования и спекания. <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p>	Теория обработки металлов давлением

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>1. Геометрический очаг деформации и его параметры (Длина контактной поверхности. Длина геометрического очага деформации. Угол захвата. Средние значения толщины и ширины полосы в очаге деформации. Характеристики формы очага деформации)</p> <p>2. Геометрия очага деформации с учетом сплющивания валков (Фактическая форма линии контакта. Теоретическая схема очага деформации с учетом сплющивания валков. Величина радиального сжатия валка. Длина очага деформации с учетом сплющивания валка. Угол захвата с учетом сплющивания валка. Проблема пластического обжатия полосы при холодной прокатке)</p> <p>3. Площадь контактной поверхности (Расчет площади контакта при прокатке полосы прямоугольного сечения в цилиндрических валках. Метод приведенной полосы. Метод соответственной полосы)</p> <p>4. Расчет опережения и его изменение в связи с условиями прокатки (Теоретическое определение опережения при прокатке на гладкой бочке. Влияние на опережение диаметра валка. Влияние обжатия на опережение. Влияние натяжения на опережение. Явление прилипания при прокатке. Соотношение между скоростями валков и полосы при наличии зоны прилипания. Влияние прилипания на форму критического сечения) Теоретическое определение свободного уширения</p> <p>5. Понятие об энергосиловых параметрах прокатки (Энергосиловые параметры в системе «валки-полоса». Нагрузка на двигатель привода через шестеренную клеть)</p> <p>6. Усилие прокатки и среднее контактное давление (Понятия об усилии прокатки и среднем контактном давлении. Связь усилия прокатки и среднего контактного давления с контактными напряжениями)</p> <p>7. Расчет среднего контактного давления (Факторы контактного давления. Влияния ширины полосы на среднее контактное давление. Влияние внешних зон на среднее контактное давление. Влияние натяжения на среднее контактное давление. Влияние контактного трения на среднее контактное давление. Особенности расчета среднего контактного давления и усилия холодной листовой прокатки. Особенности расчета коэффициента напряженного состояния при прокатке в калибрах)</p> <p>8. Расчет момента прокатки (Момент деформации как момент сил контактного трения. Момент деформации как момент усилия прокатки. Закономерности изменения коэффициента плеча. Момент прокатки с натяжением).</p>	
Уметь	составлять математическое описание для	<p>5 семестр</p> <p>Примерные практические задания для экзамена:</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>расчета деформаций, скоростей деформаций, напряжений, кинематических характеристик движения металла и инструмента, силовых параметров для различных процессов ОМД; оценивать правильность использования гипотез, допущений при составлении математического описания; делать прогноз разрушения в процессах обработки металлов давлением; рассчитывать деформации и напряжения, силы, работу и мощность пластической деформации с применением ЭВМ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите уравнение пластичности металла для условий линейного напряженного состояния, плоского напряженного состояния, объемного напряженного состояния. 2. Выразите граничные условия пластического состояния металла через соотношения скоростей развития и залечивания микродефектов. 3. Запишите и поясните формулу для определения сопротивления металла пластической деформации методом термомеханических коэффициентов. 4. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области пластической деформации. 5. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упругой деформации. 6. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упруго-пластической деформации. <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;"><i>Примерные практические задания для экзамена</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите и обоснуйте условие естественного начального захвата (Естественный захват прямоугольной полосы гладкими валками. Естественный захват в калибрах при первоначальном контакте по вертикальной оси калибра. Обобщенное условие начального захвата) 2. Запишите и обоснуйте условие захвата при установившемся процессе (Схема сил при установившемся процессе. Уравнение равновесия полосы и величина нейтрального угла. Максимальный возможный угол захвата при установившемся процессе) 3. Запишите и обоснуйте соотношение скоростей металла и валков в различных зонах очага деформации (Опережение и его идентификация. Соотношение между скоростями валков и полосы в очаге деформации) 4. Выведите дифференциальное уравнение нормальных контактных напряжений (Элементарный объем очага деформации и воздействия на него. Продольные силы, приложенные к элементу очага деформации. Дифференциальное уравнение равновесия элемента очага деформации. Решение дифференциального уравнения равновесия элемента очага деформации. Уравнение Кармана) 5. Воспроизведите решение уравнения Кармана А.И. Целиковым (Расчетная схема и допущения А.И. Целикова. Граничные условия и постоянные интегрирования. Уравнения контактных давлений по А.И. Целикову) 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять знания для анализа и объяснения закономерностей деформирования металла, кинематики движения металла и инструмента, возникновения и распределения нагрузок в очаге деформации в различных процессах ОМД	<p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить усилие деформации при холодной прокатке листа. 2. Определить усилие деформации при горячей прокатке листа. 3. Определить усилие деформации при сортовой прокатке. 4. Определить усилие деформации при волочении проволоки. 5. Определить усилие деформации при прессовании круглого профиля. <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить параметры очага деформации при заданных условиях прокатки. 2. Определить коэффициент вытяжки при заданных условиях прокатки. 3. Определить скорость валков, которая обеспечит требуемую скорость полосы при заданных условиях. 4. Определить скорость полосы при заданной скорости валков. 	
Знать	методы дифференциального и интегрального исчисления; теорию дифференциальных уравнений; теорию дифференциальных уравнений для построения и анализа математических моделей явлений и технологических процессов	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гипотезы о сплошности материала, однородности и изотропности механических и физических свойств. 2. Тензорное представление о геометрии движения сплошной среды. 3. Тензор напряжений, девиатор и шаровой тензор. 4. Инвариантные характеристики напряжений. 5. Тензор деформаций, девиатор и шаровой тензор. 6. Тензор скоростей деформации. 7. Инвариантные характеристики деформации. 8. Понятие тензорного поля. 9. Векторы базиса. 10. Элементарный объем и материальная частица. 11. Модули деформации при произвольном напряженно-деформированном состоянии. 12. Основные реологические модели. 13. Интенсивность тензора. 14. Порядок нахождения главных компонент тензора. 15. Дифференциальный оператор Гамильтона. 	Основы механики ОМД

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		16. Шаровой тензор и девиатор. 17. Понятие граничных условий. 18. Условие пластичности максимальных касательных напряжений. 19. Энергетическое условие пластичности. 20. Методы решения краевых задач. 21. Прямой метод решения вариационных уравнений. 22. Частные случаи напряженно-деформированного состояния металла. 23. Классический метод решения вариационных уравнений. 24. Построение вариационных уравнений деформируемых сред. 25. Вариационный принцип и уравнение Кастильяно. 26. Вариационный принцип и уравнение Журдена. 27. Вариационный принцип и уравнение Лагранжа. 28. Необходимое условие экстремума в вариационном исчислении.	
Уметь	применять классические методы дифференциального исчисления для решения экстремальных задач, а также приближенные методы, основанные на аппроксимации неизвестных функций; оценивать правильность использования гипотез, допущений при составлении математического описания; использовать полученные знания и уме-	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> 1. Построение тензоров конечной деформации. 2. Определение напряжений на заданных площадках. 3. Построение тензоров деформаций, скоростей деформаций и напряжений для различных случаев напряженно-деформированного состояния. 4. Построение простых и комбинированных реологических моделей для описания свойств различных сред: – линейно-упругая среда; – жестко-пластическая среда; – линейно-вязкая среда; – идеальная упруго-пластическая среда; – линейно-упрочняющаяся жестко-пластическая среда; – упруго-вязкие среды Максвелла, Фойгта, Кельвина	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ния в дальнейшем для проектирования и совершенствования технологических процессов;</p> <p>рассчитывать деформации и напряжения, работу и мощность пластической деформации</p>		
Владеть	<p>навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять знания для анализа и объяснения закономерностей деформирования металла, при ОМД;</p> <p>вычислительной техникой при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности; самостоятельно применять, расширять и углублять знания для постановки и решения новых задач механики ОМД, диктуемых развитием, с одной стороны, математических методов, а, с другой,</p>	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Определить поля при осадке заготовки. 7. Определить поля напряжений при прокатке листа. 8. Определить поля напряжений при волочении проволоки. 9. Определить поля напряжений при прессовании круглого профиля. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	процессов ОМД		
Знать	основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «анализ», критерий оптимальности. 2. Методы статистической проверки гипотез . 3. Что такое целевая функция. 4. Понятия локального и глобального оптимума 	Анализ числовой информации
Уметь	работать с современными программными средствами расчета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и место математической модели. 2. Задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции. 3. Графический метод линейного программирования. 4. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 5. Методы нелинейной оптимизации 	
Владеть	методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и место математической модели при анализе данных металлургических процессов. 2. Графический метод линейного программирования. 3. Симплекс метод линейного программирования 	
Знать	основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов	<ol style="list-style-type: none"> 5. Понятия «статистика» и «анализ», критерий оптимальности. 6. Методы статистической проверки гипотез . 7. Что такое целевая функция. 8. Понятия локального и глобального оптимума 	Математическая статистика в металлургии
Уметь	работать с современными программными средствами расчета	<ol style="list-style-type: none"> 6. Роль и место математической модели. 7. Задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции. 8. Графический метод линейного программирования. 9. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 10. Методы нелинейной оптимизации 	
Владеть	методами анализа физических явлений в	<ol style="list-style-type: none"> 4. Роль и место математической модели при анализе данных металлургических процессов. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	технических устройствах и системах	5. Графический метод линейного программирования. 6. Симплекс метод линейного программирования	
Знать	современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE); методику выполнения чертежей плана и разреза прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD-систем); принципы создания проектной и рабочей документации	<i>Теоретические вопросы:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие современные средства автоматизированного проектирования (CAD/CAE) вы знаете? 2. Какие типы проектов металлургических предприятий вы знаете? 3. Каков общий порядок проектирования металлургических предприятий? 4. Стадии проектирования. 5. Что является основной задачей технико-экономического обоснования проектирования прокатного цеха? Каков порядок выполнения технико-экономического обоснования? 6. Что такое технический проект? Что такое рабочая документация? 7. Какие требования предъявляются к строительной площадке? 8. Какова методика выполнения чертежей плана и разреза прокатного цеха? 	Основы проектирования прокатных цехов
Уметь	совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных	<i>Практические задания:</i> Выполнить чертежи плана и разреза прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD-систем).	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	расчётов (САЕ)		
Владеть	<p>навыками проектирования и расчета оборудования прокатных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (САЕ), а также систем автоматизации инженерных расчётов (САЕ)</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Выбрать технологическую схему производства и тип прокатного стана. Разработать компоновку прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (САЕ-систем). Определить производительность прокатного стана. Определить производственную программу прокатного цеха.</p> <p>Задача №1: <i>Определить размеры и количество требуемых слябов, обеспечивающих максимальную производительность толстолистого стана 5000 и минимальный расходный коэффициент 1,087 при изготовлении партии листов общим весом 100 т и размером листов 18×1750×12000 мм, если допуск на величину заказа составляет ±5%.</i></p> <p>Задача №2: <i>Рассчитать размеры холодильника для толстолистого прокатного стана со средней производительностью 400 т/час при охлаждении раскатов толщиной $h=27$ мм, шириной 3000 мм и длиной 52 м с температуры $t_1=1000^{\circ}\text{C}$ до $t_2=100^{\circ}\text{C}$, если расстояние между раскатами на холодильнике составляет 300 мм, а время охлаждения τ определяется по формуле: $\tau=280h(\lg t_1-\lg t_2)$.</i></p> <p>Задача №3: <i>Определить число гильотинных ножниц для порезки раскатов размерами 8×2000×14500 мм на листы размерами 8×2000×6000 мм со скоростью 120 раскатов в час, если ножницы могут делать 12 резов в минуту, обрезь переднего и заднего концов составляет 2500 мм, время установки раската перед резкой равно 4 сек., время перемещения раската для выполнения одного реза равно 3 сек., интервал между подачей раскатов для резки равен 12 сек.</i></p> <p>Задача №4: <i>Определить длину промежуточного рольганга ШСГП 2000, если в качестве исходной заготовки применяется сляб сечением 250×1850 мм и массой 30 т, а прокатка в черновой группе, состоящей из 6 клеток, ведется с единичными обжатиями по 25%.</i></p> <p>Задача №5: <i>Предложить мероприятия для реконструкции широкополосного стана горячей прокатки, если в качестве исходной заготовки планируется использовать слябы максимальной массой 45 тонн вместо 30 тонн.</i></p> <p>Задача №6: <i>Определить требуемое количество клеток непрерывной чистой группы ШСГП, если скорость прокатки в первой клетке составляет 1 м/с, а в последней – 15 м/с. Обжатие в каждой клетке составляет 30%, конечные размеры полосы 2,0×1850 мм. Определить массу рулона, если время смотки составляет одна минута.</i></p> <p>Задача №7: <i>Определить длину участка охлаждения ШСГП 2000, если полоса размерами 2,0×1850 мм сматывается в рулон массой 30 т за одну минуту без ускорения, а температура начала</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		охлаждения составляет 800 °С, температура конца охлаждения 650 °С, скорость охлаждения 25 °С/с.	
Знать	современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE); методику выполнения чертежей плана и разреза прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD-систем); принципы создания проектной и рабочей документации	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Какие современные средства автоматизированного проектирования (CAD/CAE) вы знаете? 10. Какие типы проектов металлургических предприятий вы знаете? 11. Каков общий порядок проектирования металлургических предприятий? 12. Стадии проектирования. 13. Что является основной задачей технико-экономического обоснования проектирования прокатного цеха? Каков порядок выполнения технико-экономического обоснования? 14. Что такое технический проект? Что такое рабочая документация? 15. Какие требования предъявляются к строительной площадке? 16. Какова методика выполнения чертежей плана и разреза прокатного цеха? 	Основы проектирования цехов ОМД
Уметь	совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Выполнить чертежи плана и разреза прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD-систем).</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	расчётов (САЕ)		
Владеть	<p>навыками проектирования и расчета оборудования прокатных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (САЕ), а также систем автоматизации инженерных расчётов (САЕ)</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Выбрать технологическую схему производства и тип прокатного стана. Разработать компоновку прокатного цеха с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (САЕ-систем). Определить производительность прокатного стана. Определить производственную программу прокатного цеха.</p> <p>Задача №1: <i>Определить размеры и количество требуемых слябов, обеспечивающих максимальную производительность толстолистового стана 5000 и минимальный расходный коэффициент 1,087 при изготовлении партии листов общим весом 100 т и размером листов 18×1750×12000 мм, если допуск на величину заказа составляет ±5%.</i></p> <p>Задача №2: <i>Рассчитать размеры холодильника для толстолистового прокатного стана со средней производительностью 400 т/час при охлаждении раскатов толщиной h=27 мм, шириной 3000 мм и длиной 52 м с температуры t₁=1000°C до t₂=100°C, если расстояние между раскатами на холодильнике составляет 300 мм, а время охлаждения τ определяется по формуле: $\tau = 280h(lgt_1 - lgt_2)$.</i></p> <p>Задача №3: <i>Определить число гильотинных ножниц для порезки раскатов размерами 8×2000×14500 мм на листы размерами 8×2000×6000 мм со скоростью 120 раскатов в час, если ножницы могут делать 12 резов в минуту, обрезь переднего и заднего концов составляет 2500 мм, время установки раската перед резкой равно 4 сек., время перемещения раската для выполнения одного реза равно 3 сек., интервал между подачей раскатов для резки равен 12 сек.</i></p> <p>Задача №4: <i>Определить длину промежуточного рольганга ШСГП 2000, если в качестве исходной заготовки применяется сляб сечением 250×1850 мм и массой 30 т, а прокатка в черновой группе, состоящей из 6 клетей, ведется с единичными обжатиями по 25%.</i></p> <p>Задача №5: <i>Предложить мероприятия для реконструкции широкополосного стана горячей прокатки, если в качестве исходной заготовки планируется использовать слябы максимальной массой 45 тонн вместо 30 тонн.</i></p> <p>Задача №6: <i>Определить требуемое количество клетей непрерывной чистой группы ШСГП, если скорость прокатки в первой клетке составляет 1 м/с, а в последней – 15 м/с. Обжатие в каждой клетке составляет 30%, конечные размеры полосы 2,0×1850 мм. Определить массу рулона, если время смотки составляет одна минута.</i></p> <p>Задача №7: <i>Определить длину участка охлаждения ШСГП 2000, если полоса размерами 2,0×1850 мм сматывается в рулон массой 30 т за одну минуту без ускорения, а температура начала</i></p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		охлаждения составляет 800 °С, температура конца охлаждения 650 °С, скорость охлаждения 25 °С/с.	
Знать	современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE)	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что означает следующее утверждение: «Проектировочные расчеты с применением CAD/CAE-систем выполняются по методу последовательных приближений и характеризуются итерационностью выполнения»? 2. В чем состоит методика проектирования и расчета конструкции рабочей клетки дуо стана листовой прокатки с применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D? 3. Каким образом осуществляется экспорт геометрических моделей из CAD-системы КОМПАС-3D в CAE-систему DEFORM-3D? 4. Какие задачи в области прокатного производства можно решать с применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D? 5. Приведите общий алгоритм построения 3D сборки рабочей клетки с использованием CAD-системы КОМПАС-3D. Приведите общую схему расчета наиболее ответственных деталей рабочей клетки с применением CAD/CAE систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D 	Оборудование прокатных цехов
Уметь	произвести расчет наиболее ответственных деталей и узлов оборудования прокатных цехов с применением цифровых технологий, в частности, с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE); проектировать и конструировать оборудо-	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Выполнить инженерные расчеты напряжений и деформаций наиболее ответственных деталей конструкции клетки (рабочий валок, подушка, станина, нажимной винт и гайка) с применением CAE-системы DEFORM-3D.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	вание в соответствии с потребностями осуществления технологического процесса, совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE)		
Владеть	методиками расчета характеристик оборудования для осуществления технологических процессов, а также средствами автоматизированного геометрического проектирования (CAD) и системами автоматизации инженерных расчётов (CAE); навыками проектирования и расчета технологической оснастки и оборудования прокат-	<p><i>Творческое задание:</i></p> <p>Задача №1: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D валковый узел для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №2: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D узел станин для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №3: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D нажимной механизм для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задание на курсовой проект:</p> <p>С применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D разработайте конструкцию и выполните необходимые инженерные расчеты рабочей клетки дуо с заданным диаметром валков $D = 320$ мм и заданной шириной бочки $L = 320$ мм для листовой холодной прокатки металлов и сплавов. При выполнении курсового проектирования необходимо построить 3D сборку рабочей клетки с применением CAD-системы КОМПАС-3D. Рабочая клетка должна включать в себя как отдельные сборочные конструкции (валковый узел, узел станин, нажимной механизм, уравнивающее устройство, рама стана), так и отдельные детали, входящие в каждую сборку</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE)		
Знать	современные средства автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также системы автоматизации инженерных расчётов (CAE)	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что означает следующее утверждение: «Проектировочные расчеты с применением CAD/CAE-систем выполняются по методу последовательных приближений и характеризуются итерационностью выполнения»? 2. В чем состоит методика проектирования и расчета конструкции рабочей клетки дуо стана листовой прокатки с применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D? 2. Каким образом осуществляется экспорт геометрических моделей из CAD-системы КОМПАС-3D в CAE-систему DEFORM-3D? 3. Какие задачи в области прокатного производства можно решать с применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D? 4. Приведите общий алгоритм построения 3D сборки рабочей клетки с использованием CAD-системы КОМПАС-3D. Приведите общую схему расчета наиболее ответственных деталей рабочей клетки с применением CAD/CAE систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D. 	Оборудование цехов ОМД
Уметь	произвести расчет наиболее ответвен-	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>Выполнить инженерные расчеты напряжений и деформаций наиболее ответственных деталей конструк-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ных деталей и узлов оборудования прокатных цехов с применением цифровых технологий, в частности, с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE); проектировать и конструировать оборудование в соответствии с потребностями осуществления технологического процесса, совершенствовать конструкцию и характеристики оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных расчётов (CAE).</p>	<p>ции клетки (рабочий валок, подушка, станина, нажимной винт и гайка) с применением CAE-системы DE-FORM-3D.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	<p>методиками расчета характеристик оборудования для осуществления технологических процессов, а также средствами автоматизированного геометрического проектирования (CAD) и системами автоматизации инженерных расчётов (CAE);</p> <p>навыками проектирования и расчета технологической оснастки и оборудования прокатных цехов в соответствии с реализуемым технологическим потоком, навыками обоснования проведения мероприятий по реконструкции и модернизации оборудования прокатных цехов с применением современных средств автоматизированного геометрического проектирования (CAD), а также систем автоматизации инженерных</p>	<p><i>Творческое задание:</i></p> <p>Задача №1. Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D валковый узел для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №2: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D узел станин для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №3: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D нажимной механизм для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задание на курсовой проект:</p> <p>С применением CAD/CAE-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D разработайте конструкцию и выполните необходимые инженерные расчеты рабочей клетки дуо с заданным диаметром валков $D = 320$ мм и заданной шириной бочки $L = 320$ мм для листовой холодной прокатки металлов и сплавов. При выполнении курсового проектирования необходимо построить 3D сборку рабочей клетки с применением CAD-системы КОМПАС-3D. Рабочая клетка должна включать в себя как отдельные сборочные конструкции (валковый узел, узел станин, нажимной механизм, уравнивающее устройство, рама стана), так и отдельные детали, входящие в каждую сборку</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	расчётов (САЕ).		
Знать	задачи решаемые в обработке металлов давлением (ОМД)	Материал посещения лекций и экскурсий для практикантов	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	обосновать выбор задач решаемых в ОМД	Выполнять задания и работы на конкретном рабочем месте. Выполнять индивидуальные задания по практике: Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов	
Владеть	навыками применения физико-математического аппарата используемого в ОМД	Приемами сбора материала и наблюдений: Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов	
ПК-4 - готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы			
Знать	основные определения и понятия молекулярной физики и термодинамики	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 2. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана. 3. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. 4. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах. 5. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам. 6. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов. 7. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД. 8. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики. 9. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. 	Физика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		10. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние. 11. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия. 12. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления. 13. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.	
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики; решать задачи по МКТ, термодинамики и тепло-, массопереносу	Примерные практические задания для экзамена: 1. При изобарическом расширении двухатомного газа была совершена работа в 157 Дж. Какое количество тепла было сообщено газу? 2. Идеальный газ, занимающий объем 2 л и находящийся под давлением 3,0 МПа при температуре 27 ⁰ С, нагрели при постоянном объеме, а затем расширили изобарически. Работа расширения газа при этом оказалась равной 200 Дж. Изобразить процесс на диаграмме PV. На сколько нагрели газ в изобарном процессе? 3. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v = 30$ м/с? 4. Идеальный двухатомный газ объемом 5 л и давлением 10 ⁶ Па изохорически нагрели, в результате чего средняя кинетическая энергия его молекул увеличилась от 0,0796 эВ до 0,0923 эВ. На сколько при этом изменится давление газа? В дальнейшем газ изотермически расширили до начального давления. Определите объем газа в конце процесса. Ответ: увеличится на 0,16 МПа; 5. Тонкая металлическая прямоугольная пластина массой 50 г размером 20×30 см падает в воде в вертикальном положении с установившейся скоростью 6,9 м/с. Считая, что поверхностью пластины увлекается в движение слой воды толщиной 2 мм, оценить по этим данным, динамическую вязкость воды.	
Владеть	основными методами решения задач в области молекулярной физики и термодинамики; профессиональным языком предметной области знания	Владение навыками выполнения лабораторных работ №11, №12, №14, №15 Задания к лабораторным работам: Лабораторная работа №11 1 Микро- и макросистемы и их параметры. 2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление. 3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула. 4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ. 5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики. 6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		Лабораторная работа №12, №14, №15 1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. 2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы. 3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изо-термическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами. 4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики. 5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. 6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа. 7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.	
Знать	основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам. Основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности. 2. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режиме. 3. Теплопередача. Конвективный тепло- и массоперенос при свободном и вынужденном течении. 4. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. 5. Радиационный тепло- и массоперенос. Основные понятия и законы. 6. Виды лучистых потоков. 7. Сложный теплообмен. 8. Теплогенерация за счет сжигания топлива. Основные характеристики топлива. 9. Основы теории горения. Расчеты полного и неполного горения топлива. 10. Устройства для сжигания топлива. Теплогенерация за счет электроэнергии.	Теплофизика

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	факторы, определяющие их интенсивность		
Уметь	<p>объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели тепломассопереноса. Распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена</p>	<p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <p>1. При каких значениях числа Био тело является термически тонким:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Bi \rightarrow 0$; 2. $Bi \rightarrow \infty$; 3. $Bi < 0$; 4. $Bi \leq 0,25$. <p>2. Какое число подобия является определяемым при расчетах конвективного теплообмена?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pr; 2. Nu; 3. Re; 4. Gr. <p>3. Каким уравнением подобия характеризуется вынужденная конвекция?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Nu = f(Gr, Pr)$; 2. $Nu = f(Re, Pr)$; 3. $Nu = f(Fo, Pr)$; 4. $Nu = f(Bi, Pr)$. <p>4. Какие значения Re соответствуют турбулентному режиму движения жидкости в трубах (каналах)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Re > 1300$; 2. $Re < 9300$; 3. $Re > 10300$; 4. $Re > 2300$. <p>5. Число Рейнольдса определяется по формуле</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Re = \frac{Wd}{\mu}$ 2. $Re = \frac{Wd}{\nu}$ 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>3. $Re = \frac{vd}{W}$ 4. $Re = \frac{v'l}{W}$</p> <p>6. Какое значение поглощательной способности имеет абсолютно черное тело:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $A < 1$; 2. $A = 0$; 3. $A = 1$; 4. $A > 1$ <p>7. Какой из приведенных законов применяется для расчетов теплообмена излучением?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n}$ 2. $q = \alpha(t_c - t_{жс})$ 3. $q = \varepsilon * c_o \left(\frac{T}{100}\right)^4$ <p>8. Какие газы обладают излучательной и поглощательной способностью?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. He, Ar, Ne; 2. N₂, O₂, H₂ 3. H₂O, CO₂, SO₂ 	
Владеть	способами демонстрации умения владеть сбором информации для теплотехнических расчётов. Способами сбора и анализа информации о теплообменных процессах конвекцией, излучением и те-	<p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задача 2. В печь с постоянной температурой $t_{эф}$, °С, помещается стальной цилиндр диаметром D, м. Начальная температура металла составляет $t_{нач}$, °С Коэффициент теплопроводности стали $\lambda_{ст}$, Вт/(м град); теплоемкость $C_{ст}$, кДж/(кг град), плотность $\rho_{ст}$, кг/м³. Коэффициент теплоотдачи от печных газов α Определить время нагрева τ, до момента достижения температуры $t_{пов}$, 0С .температуру центра $t_{цент}$ в момент выдачи металла из печи. Теплофизические параметры стали: коэффициент теплопроводности $\lambda_{ст}$, теплоемкость $C_{ст}$, плотность $\rho_{ст}$, считать независимыми от температуры.</p> <p>Рассчитать температурное поле неограниченного цилиндра для значений радиуса $r=r_0$ $r = \frac{1}{3}r_0$,</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы	
	<p>плопроводностью. Методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью</p>	<p>$r = \frac{2}{3} r$, $r=R$ по формулам и сравнить с рассчитанными $\Theta_{\text{пов}}$, $\Theta_{\text{цент}}$, $t_{\text{цент}}$ по диаграммам Д.В. Будрина. Варианты представлены в таблице 3. (Прил. 3).</p>		
Знать	<p>основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность</p>	<p>Правила составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике: Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</p>	Учебная - ознакомительная практика	
Уметь	<p>распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена</p>	<p>Обрабатывать и систематизировать фактический и литературный материал: Общее устройство и работа термических печей, их основные размеры. Характеристика огнеупорных материалов и применяемого топлива</p>		
Владеть	<p>методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью</p>	<p>Приемами составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике: Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-5 - способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов			
Знать	методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов	<p>Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</p> <p>Что такое модель типа «черный ящик»? В чем особенность статических моделей? Какие особенности имеют динамические модели? В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели?</p>	Моделирование процессов и объектов в металлургии
Уметь	использовать методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов	<p>Тематика лабораторных работ по математическому моделированию металлургических процессов</p> <p>Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки.</p>	
Владеть	навыками использования стандартных программных средств электронных таблиц «Excel» для разработки математических моделей	<p>Лабораторная работа:</p> <p>Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Смоделировать зависимость остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуне и основности шлака для условий ММК. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно.</p> <p>Рекомендуемая литература:</p> <p>1. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с. 2. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с.</p>	
Знать	основные свойства металлов; общепринятую классификацию современных металлов; основную классификацию видов модели-	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды моделирования и определение подобия явлений. 2. Определение модели и область применения теории подобия. 3. Классификация моделирования и подобия. 4. Наглядное, символическое и математическое моделирование. 5. Натурное, физическое и аналоговое моделирование в прокатном производстве. 6. Первая теорема подобия. 	Моделирование процессов прокатного производства

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>рования; основные теоремы теории подобия</p>	<p>7. Преобразование критериев подобия. 8. Вторая теорема подобия. Правило определения количества независимых критериев подобия. 9. Третья теорема подобия. 10. Порядок решения задач с использованием анализа размерности (матричный метод). 11. Порядок решения задач с использованием анализа размерности. 12. Точность моделирования и виды погрешностей. 13. Виды задач, решаемые с применением анализа размерностей. 14. Надежность и достоверность уравнений зависимости, получаемых матричным методом. 15. Вопросы, изучаемые моделированием на основе теории подобия. 16. Методика расчета силовых параметров процесса деформации, основанная на законе пластического подобия по "подходящим" данным". 17. Геометрическое подобие. 18. Механическое подобие. 19. Физическое подобие. 20. Условия приближенного моделирования. 21. Принципы приближенного моделирования. 22. Ориентировочное масштабирование при моделировании работы различных прокатных цехов. 23. Выбор материала для моделирования (холодная деформация). 24. Выбор материала для моделирования (горячая деформация). 25. Применение моделирования при определении прочности оборудования.</p>	
Уметь	<p>определять физические свойства металлов при стандартных видах испытаний; определять физические свойства металлов при различных видах испытаний; определять механические свойства металлов при различных видах испытаний</p>	<p>Вопросы для самопроверки и промежуточному зачету: Тепловые свойства металлов. Плотность и термическое расширение. Электрические свойства. Магнитные свойства. Деформация и разрушение. Основные стадии процесса деформации. Хрупкое и пластическое состояние металлов. Характеристики механических свойств. Связь между различными механическими свойствами. Испытание на растяжение. Испытание на двухосное растяжение.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>Испытания на сжатие, изгиб, кручение. Определение твердости по Бринеллю, по Виккерсу, по Роквеллу. Определение микротвердости. Испытания стандартных образцов на изгиб. Определение динамической твердости. Способы оценки хладноломкости (хладостойкости). Циклические испытания механических свойств. Испытания на жаростойкости. Испытания на коррозию. Испытания на износостойкость при трении. Методы определения жаростойкости.</p>	
Владеть	<p>практическими навыками использования методов классификации видов моделирования с целью планирования исследовательской работы, включая выпускную квалификационную работу;</p> <p>навыками определения физических и физико-механических свойств металлов различных классов;</p> <p>специализированной терминологией в области моделирования процессов прокатного производства;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и</p>	<p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать усилие прокатки и удельное давление для процесса деформации металла в условиях сорто-прокатного стана 370, основываясь на законе пластического подобия по "подходящим" данным"; 2. Решить задачу по определению технологической целесообразности реконструкции производственной линии, выпускающей прокат с использованием анализа размерности 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы	
	умений путем использования возможностей информационной среды			
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 2) математическое моделирование; 3) физическое моделирование; 4) натурное моделирование 	КНИР	
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>		
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p><i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование производства толстого горячекатаного листа. 2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК». 3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат. 4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь». 5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК». 		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности К65 (Х80) в условиях ПАО «ММК».</p> <p>7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы.</p> <p>8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности В500С диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества.</p> <p>10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях.</p> <p>11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки.</p> <p>12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10.</p> <p>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</p> <p>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</p> <p>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</p> <p>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</p>	
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные); математическое моделирование; физическое моделирование; натурное моделирование</p>	УИРС

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	металлургического производства		
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	<p>Практические задания: Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение</p>	
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: <i>Возможные темы курсовой работы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование производства толстого горячекатаного листа. 2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК». 3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат. 4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь». 5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК». 6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности К65 (Х80) в условиях ПАО «ММК». 7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы. 8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности В500С диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества. 10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях. 11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки. 12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>M10.</p> <p>14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента.</p> <p>15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа.</p> <p>16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ».</p> <p>17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей.</p> <p>18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали</p>	
Знать	методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства	Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения	Производственная – преддипломная практика
Уметь	осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Знакомление с работой плано-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Технико-экономические показатели	
Владеть	участие в составлении отчетов по выполненному заданию	Составление, написание и оформление отчета по производственной – преддипломной практик: Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики: Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продук-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		ции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков	
ПК-10 - способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке			
Знать	основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горение углерода у фурм и состав газа по длине фурменного очага. Изменение состава газа по высоте печи. 2. Противоток материалов и газов в доменной печи. Причины опускания материалов в доменной печи 3. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления. 4. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 5. Образование чугуна в доменной печи. 6. Шлакообразование в доменной печи. 7. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. 8. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак 9. Конструкция доменной печи и автоматизация доменного процесса 10. Конструкция сталеплавильных агрегатов и принципы их работы. 	Основы металлургического производства
Уметь	осуществлять технологические процессы в металлургии; выбирать управляющие воздействия; корректировать технологические параметры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дутьевой режим в доменной печи; 2. Режимы подачи дутья в кислородном конвертере; 3. Электрический режим работы ДСП. 	
Владеть	навыками расчета параметров технологического процесса; информацией о современных металлургических технологиях и	Определить расход технически чистого кислорода на продувку металлошихты, состоящей из 100 т лома и 300 т жидкого чугуна, имеющего химический состав близкий к средним значениям состава чугунов ПАО «ММК», при выплавке в конвертере автокузовной стали типа 08Ю. Все недостающие данные принять самостоятельно	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	способах корректировки технологических параметров		
Знать	<p>принципы проектирования и функционирования типовых систем автоматизации и управления;</p> <p>способы оценки эффективности функционирования систем автоматизации технологическими процессами получения и обработки металлов;</p> <p>методы расчета систем автоматизации и управления;</p> <p>структуру и функции типовых средств автоматизации, технические средства измерения и контроля;</p> <p>технические возможности современных интеллектуальных систем автоматической оптимизации управления технологическими параметрами производственных процессов</p>	<p>Перечень вопросов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы автоматического управления, функционирования и проектирования систем автоматики. – Методы расчёта систем автоматизации. – Функции систем автоматизации – Применяемые средства измерения и контроля – Интеллектуальные системы для управления – Тенденции и динамика развития систем автоматики 	<p>Основы автоматизации технологических процессов ОМД</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов управления объектами; создавать и анализировать математические модели процессов и объектов управления; проводить синтез и анализ систем автоматизации технологических процессов и производств; формулировать цели и требования, предъявляемые к автоматизированным системам управления технологическими процессами получения и обработки металлов; уметь анализировать работу систем автоматизации и управления	<p>Лабораторные занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучения структуры системы автоматизированного управления прокатным станом. – Создание на основе технологии проекта системы автоматизированного управления – Математическое обеспечение систем автоматизации 	
Владеть	работы с техническими средствами автоматизации; управления технологическими процессами получения и обработки металлов; оценки эффективности	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Спроектировать систему автоматизации прокатного стана (по вариантам) 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	функционирования систем автоматизации		
Знать	основные определения и понятия технологического процесса сортовой прокатки; основные методы расчета и коррекции режимов деформации металла в калибрах; понятие непрерывной группы клетей; последовательность и основные правила проектирования технологии прокатки; определения процессов подготовки к прокатке и отделочных операций	<p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие положения калибровки валков. Элементы калибра. 2. Задачи калибровки и классификация калибров по форме, назначению и виду разъема валков. 3. Неравномерность деформации металла в калибрах. Особенности деформации. 4. Система вытяжных калибров, их характеристика (ящичные, ящ-гладкая бочка, квадрат-овал, ромб-квадрат). 5. Система вытяжных калибров, их характеристика (овал-ребровой овал, овал-круг, квадрат-шестиугольник). 6. Общая и частные вытяжки. 7. Вытяжная способность калибров на различных станах по всем группам клетей. 8. Порядок расчета вытяжных систем калибров. 9. Калибровка угловой стали. Виды калибровки. 10. Калибровка двутавровых балок. 11. Сортамент сортового проката. 12. Прокатный стан. Классификация прокатных станов. 13. Крупносортовые станы. 14. Среднесортные станы. 15. Мелкосортно-проволочные станы. 16. Тенденции развития крупно и мелкосортного производства. 17. Методика проектирования нового сортопрокатного стана. 18. Методика проведения реконструкции сортопрокатного стана с изменением сортамента. 	Технологии производства сортового проката
Уметь	применять знания предметной области сортовой прокатки в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; прогнозировать влия-	<p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Предложить мероприятия реконструкции сортопрокатного цеха металлургического предприятия. 4. Спланировать проведение технической и технологической модернизации технологического участка по производству катанки. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность технологии прокатки сортовых профилей разрабатывать технологическую цепочку производства сортовых профилей простой и фланцевой формы; разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p>		
Владеть	<p>практическими навыками использования методов проектирования технологии при выполнении выпускной квалификационной работы; практическими навыками использования методов планирования реконструкции при выполнении выпускной квалификационной работы; специализированной терминологией в об-</p>	<p>Вопросы для самопроверки:</p> <p>3. Разработать последовательность работ при модернизации цеха по производству катанки; 4. Разработать комплекс технологических мероприятий для реконструкции сортопрокатного цеха</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ласти сортовой прокатки, в том числе в калибровке сортовых профилей; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды		
Знать	технологические операции, последовательность их осуществления и значения ключевых контрольных параметров при производстве различных видов листового проката, а также причины образования и методы предотвращения дефектов продукции	<p align="center"><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исходные заготовки для производства крупногабаритных листов. 2. Нагрев металла и температурный интервал обработки на ТЛС. 3. Особенности процесса прокатки на ТЛС. 4. Традиционные схемы прокатки на ТЛС и их сравнение. 5. Новые схемы и способы прокатки толстых листов. 6. Пути обеспечения заданных свойств металла на ТЛС. 7. Термическая обработка толстых листов. 8. Контролируемая прокатка на ТЛС. 9. Применение регулируемого охлаждения для обеспечения свойств толстых листов. 10. Процессы термомеханической прокатки толстых листов. 11. Селекция плавок с учетом химсостава стали как способ обеспечения требуемых свойств толстых листов. 12. Нагрев металла и температурный интервал обработки на ШСГП. 13. Особенности черновой и чистовой прокатки на ШСГП. 14. Проблема формирования ширины раската в черновой группе ШСГП и пути ее решения. 15. Способы передачи раската от черновой группы ШСГП к чистовой, их сравнение. 16. Факторы, определяющие свойства металла при прокатке на ШСГП. 17. Выбор температуры конца чистовой прокатки на ШСГП и ее обеспечение. 18. Выбор температуры смотки при прокатке на ШСГП и ее обеспечение. 	Технологии производства листового проката

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		19. Контролируемая прокатка и особенности ее реализации на ШСГП. 20. Исходные заготовки для прокатки на ШСГП. 21. Исходная заготовка (подкат) и ее влияние на качество холоднокатаной листовой стали. 22. Подготовка металла к холодной прокатке. 23. Холодная прокатка. 24. Применение технологических смазок и охлаждающих жидкостей при холодной прокатке. 25. Рекристаллизационный отжиг конструкционной холоднокатаной листовой стали в колпаковых печах. 26. Непрерывный рекристаллизационный отжиг конструкционной холоднокатаной листовой стали. 27. Особенности рекристаллизационного отжига жести. 28. Дрессировка при производстве холоднокатаной листовой стали.	
Уметь	выбирать технологические операции и назначать последовательность их осуществления для производства листового проката различных видов. Обосновывать рациональные параметры исходных заготовок и режимы осуществления технологических операций. Выбирать корректирующие действия для предотвращения дефектов продукции	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> 6. Схема производства и состав оборудования специализированных толстолистовых станов (ТЛС). 7. Современное состояние и перспективы развития технологии и оборудования для производства толстых листов. 8. Технологический процесс и состав оборудования широкополосных станов горячей прокатки (ШСГП). 9. Производство широкополосной горячекатаной стали на станах 10. Стеккеля. 11. Производство широкополосной горячекатаной стали на тонкослябовых литейно-прокатных агрегатах. 12. Современное состояние и перспективы развития технологии и оборудования для производства горячекатаных полос. 13. Типы и основные особенности станов холодной прокатки. <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> 1. Выбрать размеры сляба для прокатки на ШСГП. 2. Выбрать размеры промежуточного раската при прокатке на ШСГП. 3. Определить температурный клин при передаче прямого раската по открытому промежуточному рольгангу ШСГП. 4. Обосновать значения температур конца прокатки и смотки для обеспечения требуемых свойств металла при прокатке на ШСГП.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		5. Выбрать размеры подката для производства конструкционной холоднокатаной листовой стали	
Владеть	методами расчета основных параметров технологических процессов листопрокатного производства	<p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> 1. Разработать режим черновой прокатки в горизонтальных валках ШСГП 2. Разработать режим обжатий при чистовой прокатке на ШСГП 3. Разработать режим натяжений в чистовой группе ШСГП. 4. Выбрать вариант и параметры скоростного режима чистовой прокатки на ШСГП. 5. Разработать режим обжатий при холодной прокатке на непрерывном стане. 6. Разработать режим натяжений при холодной прокатке на непрерывном стане. 7. Разработать скоростной режим холодной прокатки на непрерывном стане	
Знать	основные положения теории термической и термо-механической и химико-термической обработки металлов и сплавов	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Назначение, технологические схемы и режимы термической обработки. Фазовые превращения; конечная структура и свойства материалов. Виды химико-термической обработки стали.	
Уметь	выбирать режимы термической обработки для прокатной продукции различного назначения	<p>Практические задания:</p> <p><i>Выбрать способ термической обработки для одного из следующих видов продукции:</i></p> 1. Термическая обработка слитков из высоколегированных сталей. 2. Термическая обработка слитков из цветных сплавов – алюминиевых, медных, титановых, магниевых. 3. Термическая обработка инструментальных сталей. 4. Термическая обработка прутков и профилей общего назначения. 5. Термическая обработка прутков и профилей из нержавеющей и жаростойких сталей. 6. Термическая обработка прутков и профилей из цветных сплавов. 7. Термическая обработка электротехнической стали. 8. Термическая обработка труб для добычи нефти и газа. 9. Термическая обработка труб для теплоэнергетики. 10. Термическая обработка сварных труб для магистральных газо- и нефтепроводов. 11. Технология термической обработки проволоки. 12. Технология термической обработки пружинной, карданной, игольной, инструментальной, под-	Термическая обработка в прокатном производстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
Владеть	навыками назначения режимов нагрева, выдержки и охлаждения для термической и термо-механической обработки	<p>шипниковой проволоки.</p> <p>13. Технология термической обработки проволоки из коррозионностойкой стали</p> <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Назначить режим для одного из следующих видов продукции термической обработки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рекристаллизационного отжига; - диффузионного отжига; - отжига для снятия напряжений; - полного отжига; - неполного отжига; - нормализации; - полной закалки; - неполной закалки; - патентирования; - низкого отпуска; - среднего отпуска; - высокого отпуска и т.п. 	
Знать	принципы основных технологических процессов глубокой переработки металлов; устройства и оборудование для осуществления технологических процессов глубокой переработки металлов; основные схемы, операции, режимы технологических процессов глубокой переработки металлов	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сортамент продукции, полученной волочением. 2. Сортамент продукции, полученной прессованием. 3. Сортамент продукции, полученной листовой штамповкой. 4. Сортамент продукции, полученной объемной штамповкой. 5. Сущность процесса прессования и его разновидности. 6. Технология процесса прессования. 7. Сущность процесса волочения. 8. Управление качеством продукции, получаемой ОМД. 9. Технология процесса волочения. 10. Волочильное оборудование. 11. Перспективы развития процесса волочения. 12. Общая характеристика кузнечно-штамповочного производства. 13. Основные кузнечные операции. 14. Общая характеристика волочильного производства. 	Технологии глубокой переработки металлов

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		15. Перспективы развития процесса прессования. 16. Специализированные процессы объемной штамповки. 17. Сущность процесса объемной штамповки. 18. Сущность процесса листовой штамповки. 19. Разделительные операции листовой штамповки. 20. Виды испытаний металлопродукции. 21. Гибка листового материала при листовой штамповке. 22. Вытяжка при листовой штамповке. 23. Листоштамповочные прессы. 24. Особые виды листовой штамповки. 25. Классификация покрытий металлопродукции. 26. Технологии нанесения защитных покрытий. 27. Технология производства сортовых гнутых профилей. 28. Сортамент гнутых профилей. 29. Основное оборудование для производства сортовых гнутых профилей. 30. Основные дефекты металлопродукции. 31. Основное оборудование для производства листовых гнутых профилей. 32. Технология производства листовых гнутых профилей. 33. Перспективы развития процесса формовки. 34. Производство гнутых профилей с покрытиями. 35. Технология производства сварных труб. 36. Сортамент труб. 37. Сущность процессаковки. 38. Горячая объемная штамповка. 39. Жидкая штамповка. 40. Холодная объемная штамповка.	
Уметь	выбирать рациональные способы производства металлических изделий глубокой	<i>Примерные практические задания для экзамена</i> 7. Определение усилия волочения. 8. Определение усилия при свободной ковке. 9. Определение усилия при прессовании.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	переработки; рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства; осуществлять и корректировать технологические процессы глубокой переработки металлов	10. Определение сопротивления металла деформации. 11. Определение усилия при объемной штамповке. 12. Определение усилия профилирования.	
Владеть	технологией глубокой переработки металлов; вопросами регулирования технологических режимов; умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами	<p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> 1. Расчет производительности оборудования. 2. Расчет расхода металла для определенного процесса ОМД.	
Знать	особенности технологического процесса производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	1. Машины и механизмы для клеймения, маркировки, укладки и обвязки проката 2. Подъемно-транспортное оборудование прокатных цехов 3. Назначение калибровки. Элементы калибров. 4. Принцип построения калибров. Схемы калибровки 5. Основные объекты и агрегаты паллетного транспортера 6. Основные объекты зоны холодного реза 7. Основные объекты и агрегаты зоны уплотнения и обвязки бунтов	Основы техники и технологий процессов обработки металлов давлением
Уметь	применять типовые методики определения параметров обработки	Рассчитайте площадь неравнополочного углового профиля 125x80x7	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>металлов давлением; выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;</p> <p>рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;</p> <p>инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации технологического оборудования.</p> <p>самостоятельно производит перевалку валков, наладку и обслуживание стана</p>		
Владеть	<p>умением управлять технологическим процессом производства продукции с заданными свойствами;</p> <p>навыками работы с технической, справоч-</p>	Составить технологическую карту производства катанки диаметром 9 мм на стане 170	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ной литературой		
Знать	особенности технологического процесса производства продукции различного сортамента; методы обеспечения процессов обработки металлов давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1.Машины и механизмы для клеймения, маркировки, укладки и обвязки проката 2.Подъемно- транспортное оборудование прокатных цехов 3.Назначение калибровки. Элементы калибров. 4.Принцип построения калибров. Схемы калибровки 5.Основные объекты и агрегаты паллетного транспортера 6.Основные объекты зоны холодного реза 7.Основные объекты и агрегаты зоны уплотнения и обвязки бунтов 	Основы техники и технологий прокатного производства
Уметь	применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением; выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами; рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации; инструктировать подчинённых о правилах эксплуатации техноло-	Рассчитайте площадь неравнополочного углового профиля 125x80x7	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	гического оборудования. самостоятельно производит перевалку валков, наладку и обслуживание стана		
Владеть	технологией глубокой переработки металлов; вопросами регулирования технологических режимов; умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с заданными свойствами	<p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>3. Расчет производительности оборудования.</p> <p>4. Расчет расхода металла для определенного процесса ОМД.</p>	
Знать	основные типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения	
Уметь	применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Технико-экономические показатели	Производственная – технологическая практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	Составление, написание и оформление отчета по производственной – преддипломной практик: Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики: Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков	
Знать	особенности технологического процесса в металлургии и материалообработки различного сортамента; методы корректировки процессов обработки металлов давлением; устройство и правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования	Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения	Производственная – практика по получению профессиональных умений и опыта профессии рабочего
Уметь	осуществлять режим работы металлургического оборудования; осуществлять корректировку технологического процесса производства продукции	Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой плано-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели	
Владеть	навыками и способностями ведения технологического процесса производства продук-	Составление, написание и оформление отчета по производственной – преддипломной практик: Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики: Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими це-	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	ции	хами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков	
Знать	основные типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения	Производственная – преддипломная практика
Уметь	применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	Составление, написание и оформление отчета по практике: <u>По заводу в целом:</u> Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутризаводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района	
Владеть	способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий	Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: <u>По изучаемому цеху:</u> Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков	
ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии			
Знать	эффективные варианты устранения недостатков конструкции	Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена Какова сущность статических моделей в металлургии?	Моделирование процессов и объ-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	<p>Каковы особенности динамического моделирования в металлургии? В чем особенность моделей с распределенными параметрами? Почему параметры модели могут быть распределенными? Какова особенность имитационных моделей? В чем сущность различных численных методов? Чем отличаются различные методы оптимизации?</p>	ектов в металлургии
Уметь	выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	<p>Тематика лабораторных работ по математическому моделированию металлургических процессов</p> <p>Математическое моделирование процесса шлакообразования в конвертере с комбинированной продувкой кислородом сверху и аргоном снизу. Математическое моделирование процесса раскисления стали. Математическое моделирование процесса вакуумной обработки металла Математическое моделирование процесса продувки металла в кислородном конвертере сверху Математическое моделирование процесса окисления фосфора в дуговой сталеплавильной печи.</p>	
Владеть	навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса	<p>Лабораторная работа: Математическое моделирование процесса окисления фосфора в дуговой сталеплавильной печи. Смоделировать зависимость остаточного содержания фосфора в металле перед выпуском из агрегата от содержания фосфора в ломе и основности шлака при работе с 30 % лома в металлической шихте. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно. Рекомендуемая литература: 1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с. 2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с.</p>	
Знать	понятийный аппарат проектной деятельности; типы проектов и их проектные продукты; этапы выполнения проекта; структуру	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение науки. Классификация наук. 2. Методологические основы научного познания. 3. Методы научного познания. 4. Принципы организации и этапы научно-исследовательской работы. 5. Технологии и средства поиска информации для выполнения проекта. 6. Роль и место проектной деятельности в различных организациях. 7. Основные этапы разработки проекта. 	Проектная деятельность

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>проекта; критерии оформления письменной части проекта; критерии оценки проекта; требования, предъявляемые к защите проекта, реферата, курсовой и выпускной квалификационной работы; правила постановки целей и задач проекта; модели жизненного цикла проекта; области применения современных подходов проектной деятельности и управления проектами; основы методологии проектной и исследовательской деятельности; характерные признаки проектных и исследовательских работ; этапы проектирования и научного исследования; формы и методы проектирования, учебного</p>	<p>8. Появление и развитие понятия «проект». 9. Целеполагание и планирование проекта. 10. Этапы проектной работы. 11. Технологии генерации идей проекта. 12. Развитие идеи в проект. 13. Ресурсы проектной деятельности. 14. Принципы проектной деятельности. 15. Принципы проектной работы. 16. Классификация проектов. 17. Оценка рисков в проектной работе. 18. Система управления проектной деятельностью</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и научного исследования		
Уметь	<p>формулировать ведущую проблему, находить пути ее решения; выбирать цели и задачи проекта; владеть методами проектной деятельности; выполнять деятельность по проекту в пределах зоны ответственности; проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы проекта; определять и анализировать риски проектных операций</p> <p>формулировать тему проектной и исследовательской работы, доказывать её актуальность; составлять индивидуальный план проектной и исследовательской работы; выделять объект и предмет исследования;</p> <p>работать с различными</p>	<p>Варианты практических заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ценности научной этики. - Гипотеза. Научная идея. Парадокс. - Структура проектной деятельности. - Объекты и субъекты проектов. - Методы и типы научных исследований. - Методы научного познания. - Образовательные проекты. - Особенности этапов жизненного цикла проекта. - Источники информации и правила работы с ними. - Особенности научного стиля речи. - Основные приемы подготовки презентации. - Защита проекта 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ми источниками литературы, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме;</p> <p>выбирать и применять на практике методы исследовательской работы, адекватные задачам исследования;</p> <p>оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;</p> <p>рецензировать исследовательскую или проектную работу;</p> <p>оформлять результаты проектной и исследовательской работы (создавать презентации, веб-сайты, буклеты, публикации);</p> <p>работать с различными информационными ресурсами;</p> <p>разрабатывать и защищать проекты раз-</p>		

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>личных типологий; оформлять и защищать учебно-исследовательские работы (реферат, курсовую и выпускную квалификационную работу); выполнять проектно-конструкторские работы в автоматизированном режиме; организовывать проектную деятельность для решения профессиональных задач.</p>		
Владеть	<p>способами постановки цели и формулирования гипотезы исследования; основными способами поиска необходимой информации; навыками формулирования темы исследовательской и проектной работы; навыками осуществления сбора, изучения и обработки информации; опытом сбора, обра-</p>	<p><i>Примерный перечень заданий для подготовки к собеседованиям и устным опросам.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение особенностей проектной деятельности. 2. Поиск специальной научно-технической литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области видов проектов. 3. Изучение основных методов научного исследования. 4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для разработки проектов различных видов. 5. Поиск научно-технической информации и анализ алгоритма разработки проекта. 6. Изучение существующих источников научно-технической информации 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ботки информации, ее хранения, представления, передачи и накопления; опытом определения качества проектных операций; опытом определения рисков проектных операций; приемами анализа ситуации и ее описания; навыками сбора информации.		
Знать	Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам, формы государственной поддержки инновационной деятельности в России.	<i>Теоретические вопросы:</i> 1. Показатели, характеризующие научную деятельность. 2. Классификация научно-технической продукции. 3. Виды продвижения научной продукции на рынке. 4. Государственная регистрация научных результатов. 5. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 6. Источники финансирования инновационных проектов. 7. Формы финансирования инновационной деятельности. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам 10. Нетрадиционные меры государственной поддержки.	Продвижение научной продукции
Уметь	Приобретать знания в области продвижения научной продукции. Определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современ-	<i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики: 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 3) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 4) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 5) Классификация научно-технической продукции.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>менных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов.</p>	<p>6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Применение современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов для поиска эффективных путей продвижения научной продукции 9) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 10) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 11) Научно-техническая политика России. 12) Порядок разработки конкурсной документации.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>Классификацией научно-технической продукции. Профессиональным языком предметной области знания. Практическими навыками оценки качества для научно-технической продукции. Навыками составления конкурсной документации. Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p>	<p><i>Творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить классификацию научно-технической продукции определённой группы. 2. Составить глоссарий профессиональных терминов предметной области знания. 3. Выполнить оценку качества для конкретной научно-технической продукции. 4. Составить упрощённый пакет конкурсной документации для выбранного конкурса. 5. Разработать проект использования современных информационных технологий в области продвижения конкретной научно-технической продукции. 	
<p>Знать</p>	<p>Ключевые термины и понятия теории оптимизации. Основные методы оптимизации технологических процессов ОМД. После-</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раскройте понятие модели технологической системы. 2. Охарактеризуйте сущность и особенности физических моделей систем. 3. Охарактеризуйте сущность и особенности математических моделей систем. 4. Раскройте понятия оптимизации и оптимального решения. 5. Математическая постановка задачи оптимизации. 	<p>Методы оптимизации процессов ОМД</p>

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>довательные этапы реализации оптимизационных задач. Общие алгоритмы решения задач оптимизации дифференциальными и численными методами. Типовые задачи оптимального производственного планирования и управления.</p>	<p>6. Классификация методов решения задач оптимизации. 7. Дифференциальные методы решения задач оптимизации. 8. Метод неопределенных множителей Лагранжа. 9. Вариационный метод для решения задач оптимизации. 10. Понятие функционала вариационного исчисления. 11. Понятие экстремали в вариационном исчислении. 12. Вариационное исчисление в задачах оптимизации. 13. Прямые методы вариационного исчисления. 14. Численные методы решения задач оптимизации. 15. Метод линейного программирования для решения задач оптимизации. 16. Геометрический способ решения задач линейного программирования. 17. Построение ОЗЛП. Допустимые и оптимальные решения ОЗЛП. 18. Симплекс метод решения задач линейного программирования. 19. Этапы разработки моделей линейного программирования. 20. Динамическое программирование для решения задач оптимизации. 21. Этапы разработки моделей динамического программирования. 22. Оптимальное производственное планирование и управление. 23. Основные направления применения методов оптимизации в инженерной деятельности. 24. Методы безусловной оптимизации. 25. Принципы решения основных задач условной оптимизации.</p>	
<p>Уметь</p>	<p>Выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. Обоснованно выбирать методы решения задач оптимизации для конкретных технологических процессов ОМД. Объяснять и анализировать сущность и особенности основных методов оптимизации</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример технологической системы. 2. Приведите пример физической модели системы. 3. Приведите пример математической модели системы. 4. Постройте алгоритм поиска оптимального решения. 5. Опишите основные этапы математической постановки задачи оптимизации. 6. Постройте классификацию методов решения задач оптимизации. 7. Опишите дифференциальные методы решения задач оптимизации. 8. Постройте алгоритм применения метода неопределенных множителей Лагранжа для решения задач оптимизации. 9. Постройте алгоритм применения вариационного метода для решения задач оптимизации. 10. Приведите пример применения функционала вариационного исчисления для решения задач оптими- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>технологических процессов ОМД. Формулировать ограничения при постановке и решении задач условной оптимизации. Решать задачи оптимизации дифференциальными и численными методами. Выбирать возможные и наиболее эффективные методы оптимизации технологических процессов ОМД. Определять количественную характеристику цели, которую необходимо достичь в процессе оптимизации (целевую функцию). Формулировать содержательную и математическую составляющие при постановке задачи оптимизации.</p>	<p>задачи. 11. Приведите пример применения экстремали в вариационном исчислении. 12. Опишите общий принцип применения вариационного исчисления в задачах оптимизации. 13. Применение прямых методов вариационного исчисления для решения задач оптимизации. 14. Охарактеризуйте численные методы решения задач оптимизации. 15. В чём заключается сущность метода линейного программирования и какие существуют способы решения таких задач? 16. Опишите геометрический способ решения задач линейного программирования. 17. Как правильно поставить ОЗЛП? Сравните допустимые и оптимальные решения такой задачи. 18. Постройте алгоритм применения симплекс метода для решения задач линейного программирования. 19. Применение моделей линейного программирования для решения задач оптимизации. 20. Основные способы решения типовых задач линейного программирования. 21. Как осуществляется решение задач линейной оптимизации с использованием надстройки «Поиск решения» в электронных таблицах MS Excel? 22. В чём заключается сущность метода решения задач динамического программирования? Опишите общий алгоритм решения таких задач. 23. Назовите и охарактеризуйте основные этапы разработки моделей динамического программирования. 24. Для каких оптимизационных задач применяется метод динамического программирования? 25. Дайте содержательную формулировку и математическую постановку транспортной задачи. 26. В чём заключается сущность и особенности решения задачи производственного планирования? 27. В чем состоит суть и основные принципы решения задачи рационального раскроя? 28. В чём заключается принцип оптимальности Р. Беллмана? 29. В чём состоит сущность и основные принципы решения задачи о кратчайшем маршруте? 30. Построение целевой функцией в задаче о кратчайшем маршруте. 31. Приведите пример применения методов оптимизации в инженерной деятельности. 32. Перечислите основные этапы построения и реализации оптимизационной задачи. 33. Приведите пример применения метода безусловной оптимизации. 34. Опишите алгоритм решения основных задач условной оптимизации. 35. В чём состоит поиск экстремума дифференцируемой функции многих переменных при отсутствии ограничений?</p>	
Владеть	Профессиональной терминологией в об-	Задания и разобранные примеры решения задач из профессиональной области по дисциплине «Методы оптимизации процессов ОМД» опубликованы в следующем учебно-методическом обеспечении: В.М.	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ласти оптимизации технологических процессов ОМД. Математическим аппаратом теории решения задач оптимизации. Практическими навыками решения задач оптимизации с использованием компьютерных программ. Навыками самостоятельного применения, расширения и углубления знаний для постановки и решения задач оптимизации с учетом развития математических методов, а также техники и технологий. Навыками выбора и практического применения возможных и наиболее эффективных методов оптимизации технологических процессов ОМД. Навыками критического анализа результатов решения оптимизационных задач. Навыками корректи-</p>	<p>Салганик, В.В. Жлудов. К решению задач оптимизации технологических процессов и систем: Методические указания. – Магнитогорск, ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 45 с.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>ровки технологических процессов на основе анализа результатов решения задач оптимизации технологических процессов ОМД.</p>		
Знать	<p>Ключевые термины и понятия теории оптимизации. Основные методы оптимизации технологических процессов. Последовательные этапы реализации оптимизационных задач. Общие алгоритмы решения задач оптимизации дифференциальными и численными методами. Типовые задачи оптимального производственного планирования и управления.</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раскройте понятие модели технологического процесса и технологической системы. 2. Охарактеризуйте сущность и особенности физических моделей технологических процессов и систем. 3. Охарактеризуйте сущность и особенности математических моделей технологических процессов и систем. 4. Раскройте понятия оптимизации технологических процессов и поиска оптимального решения. 5. Математическая постановка задачи оптимизации технологических процессов. 6. Классификация методов решения задач оптимизации технологических процессов. 7. Дифференциальные методы решения задач оптимизации технологических процессов. 8. Метод неопределенных множителей Лагранжа при решении задач оптимизации технологических процессов. 9. Вариационный метод для решения задач оптимизации технологических процессов. 10. Понятие функционала вариационного исчисления при решении задач оптимизации технологических процессов. 11. Понятие экстремали в вариационном исчислении при решении задач оптимизации технологических процессов. 12. Вариационное исчисление в задачах оптимизации технологических процессов. 13. Прямые методы вариационного исчисления при решении задач оптимизации технологических процессов. 14. Численные методы решения задач оптимизации технологических процессов. 15. Метод линейного программирования при оптимизации технологических процессов. 16. Геометрический способ решения задач линейного программирования при оптимизации технологических процессов. 17. Построение ОЗЛП. Допустимые и оптимальные решения ОЗЛП при оптимизации технологических процессов. 	<p>Методы оптимизации технологических процессов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>18. Симплекс метод решения задач линейного программирования при оптимизации технологических процессов.</p> <p>19. Этапы разработки моделей линейного программирования при оптимизации технологических процессов.</p> <p>20. Динамическое программирование для решения задач оптимизации технологических процессов.</p> <p>21. Этапы разработки моделей динамического программирования при оптимизации технологических процессов.</p> <p>22. Оптимальное производственное планирование и управление технологическими процессами.</p> <p>23. Основные направления применения методов оптимизации в инженерной деятельности.</p> <p>24. Методы безусловной оптимизации технологических процессов.</p> <p>25. Принципы решения основных задач условной оптимизации технологических процессов.</p>	
Уметь	<p>Выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. Обоснованно выбирать методы решения задач оптимизации для конкретных технологических процессов. Объяснять и анализировать сущность и особенности основных методов оптимизации технологических процессов. Формулировать ограничения при постановке и решении задач условной оптимизации. Решать задачи оптимизации дифференциальными и численными методами.</p>	<p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите пример технологических процессов и технологической системы. 2. Приведите пример физической модели технологических процессов и технологической системы. 3. Приведите пример математической модели технологических процессов и технологической системы. 4. Постройте алгоритм поиска оптимального решения технологической задачи. 5. Опишите основные этапы математической постановки задачи оптимизации технологических процессов. 6. Постройте классификацию методов решения задач оптимизации технологических процессов. 7. Опишите дифференциальные методы решения задач оптимизации технологических процессов. 8. Постройте алгоритм применения метода неопределенных множителей Лагранжа для решения задач оптимизации технологических процессов. 9. Постройте алгоритм применения вариационного метода для решения задач оптимизации технологических процессов. 10. Приведите пример применения функционала вариационного исчисления для решения задач оптимизации технологических процессов. 11. Приведите пример применения экстремали в вариационном исчислении для оптимизации технологических процессов. 12. Опишите общий принцип применения вариационного исчисления в задачах оптимизации технологических процессов. 13. Применение прямых методов вариационного исчисления для решения задач оптимизации технологических процессов. 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>ми. Выбирать возможные и наиболее эффективные методы оптимизации технологических процессов. Определять количественную характеристику цели, которую необходимо достичь в процессе оптимизации (целевую функцию). Формулировать содержательную и математическую составляющие при постановке задачи оптимизации.</p>	<p>14. Охарактеризуйте численные методы решения задач оптимизации технологических процессов. 15. В чём заключается сущность метода линейного программирования и какие существуют способы решения таких задач? 16. Опишите геометрический способ решения задач линейного программирования. 17. Как правильно поставить ОЗЛП? Сравните допустимые и оптимальные решения такой задачи. 18. Постройте алгоритм применения симплекс метода для решения задач линейного программирования. 19. Применение моделей линейного программирования для решения задач оптимизации технологических процессов. 20. Основные способы решения типовых задач линейного программирования. 21. Как осуществляется решение задач линейной оптимизации с использованием надстройки «Поиск решения» в электронных таблицах MS Excel? 22. В чём заключается сущность метода решения задач динамического программирования? Опишите общий алгоритм решения таких задач при оптимизации технологических процессов. 23. Назовите и охарактеризуйте основные этапы разработки моделей динамического программирования при оптимизации технологических процессов. 24. Для каких оптимизационных задач применяется метод динамического программирования? 25. Дайте содержательную формулировку и математическую постановку транспортной задачи и её роль при оптимизации технологических процессов. 26. В чём заключается сущность, особенности решения задачи производственного планирования и её роль при оптимизации технологических процессов? 27. В чём состоит суть и основные принципы решения задачи рационального раскроя при оптимизации технологических процессов? 28. В чём заключается принцип оптимальности Р. Беллмана и его применение при оптимизации технологических процессов? 29. В чём состоит сущность, основные принципы решения задачи о кратчайшем маршруте и её роль при оптимизации технологических процессов? 30. Построение целевой функции в задаче о кратчайшем маршруте при оптимизации технологических процессов. 31. Приведите пример применения методов оптимизации технологических процессов в инженерной деятельности. 32. Перечислите основные этапы построения и реализации оптимизационной задачи технологических процессов.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>33. Приведите пример применения метода безусловной оптимизации технологических процессов.</p> <p>34. Опишите алгоритм решения основных задач условной оптимизации технологических процессов.</p> <p>35. В чём состоит поиск экстремума дифференцируемой функции многих переменных при отсутствии ограничений?</p>	
Владеть	<p>Профессиональной терминологией в области оптимизации технологических процессов. Математическим аппаратом теории решения задач оптимизации. Практическими навыками решения задач оптимизации с использованием компьютерных программ. Навыками самостоятельного применения, расширения и углубления знаний для постановки и решения задач оптимизации с учетом развития математических методов, а также техники и технологий. Навыками выбора и практического применения возможных и наиболее эффективных методов оптимизации технологиче-</p>	<p>Задания и разобранные примеры решения задач из профессиональной области по дисциплине «Методы оптимизации технологических процессов» опубликованы в следующем учебно-методическом обеспечении: В.М. Салганик, В.В. Жлудов. К решению задач оптимизации технологических процессов и систем: Методические указания. – Магнитогорск, ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 45 с.</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	ских процессов. Навыками критического анализа результатов решения оптимизационных задач. Навыками корректировки технологических процессов на основе анализа результатов решения задач оптимизации.		
Знать	основные способы и правила разработки новых технических решений	<p>Правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обработки и систематизации фактического и литературного материала. - Составления, написания и оформления отчета по практике. <p>Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов</p>	Производственная – технологическая практика
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области материаловедения, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах	<p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала.</p> <p>Составление, написание и оформление отчета по практике:</p> <p>Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению</p>	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результа-	<p>Приемами:</p> <p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала.</p> <p>Составление, написание и оформление отчета по практике:</p> <p>Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе.</p>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	тов анализа научно-технической литературы	Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели	
Знать	основные способы и правила разработки новых технических решений	<p>Правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обработки и систематизации фактического и литературного материала. - Составления, написания и оформления отчета по практике. <p>Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов</p>	
Уметь	корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области материаловедения, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах	<p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала.</p> <p>Составление, написание и оформление отчета по практике:</p> <p>Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению</p>	Производственная – преддипломная практика
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы	<p>Приемами:</p> <p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала.</p> <p>Составление, написание и оформление отчета по практике:</p> <p>Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе.</p> <p>Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели</p>	
ПК-12 - способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды			
Знать	методические, нормативные и руководящие стандарты и докумен-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека 2. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения 	Безопасность жизнедеятельно-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы																																																																
	ты в области охраны окружающей среды	3. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 4. Защита от теплового облучения 5. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны 6. Действие вредных веществ на организм человека 7. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 8. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм	сти																																																																
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	<p>Задание: Определить класса опасности отхода расчетным методом по сумме показателей опасности составных веществ</p> <p style="text-align: right;">Таблица 13.3</p> <p>Степень опасности компонентов отхода (КО – класс опасности)</p> <table border="1" data-bbox="568 762 1738 1441"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N п/п</th> <th rowspan="2">Степень опасности по компонентам</th> <th colspan="4">Первичные показатели опасности компонента</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ПДК_п (ОДК), мг/кг</td> <td><1</td> <td>1-10</td> <td>11-100</td> <td>>100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>КО в почве</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>не установ.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ПДК_в (ОДУ, ОБУВ), мг/л</td> <td><0,01</td> <td>0,01-0,1</td> <td>0,11-1</td> <td>>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>КО в хоз/питьевой воде</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ПДК_{р.х.} (ОБУВ), мг/л</td> <td><0,001</td> <td>0,001-0,01</td> <td>0,011-0,1</td> <td>>0,01</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>КО в рыб/хоз воде</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ПДК_{с.с.} (ПДК_{м.р.}, ОБУВ), мг/м³</td> <td><0,01</td> <td>0,010,1</td> <td>0,11-1</td> <td>>1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>КО в атмосфере</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ПДК_{пт} (МДУ,</td> <td><0,01</td> <td>0,01-1</td> <td>1,1-10</td> <td>>10</td> </tr> </tbody> </table>	N п/п	Степень опасности по компонентам	Первичные показатели опасности компонента				1	2	3	4	1	ПДК _п (ОДК), мг/кг	<1	1-10	11-100	>100	2	КО в почве	1	2	3	не установ.	3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л	<0,01	0,01-0,1	0,11-1	>1	4	КО в хоз/питьевой воде	1	2	3	4	5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	<0,001	0,001-0,01	0,011-0,1	>0,01	6	КО в рыб/хоз воде	1	2	3	4	7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	<0,01	0,010,1	0,11-1	>1	8	КО в атмосфере	1	2	3	4	9	ПДК _{пт} (МДУ,	<0,01	0,01-1	1,1-10	>10	
N п/п	Степень опасности по компонентам	Первичные показатели опасности компонента																																																																	
		1	2	3	4																																																														
1	ПДК _п (ОДК), мг/кг	<1	1-10	11-100	>100																																																														
2	КО в почве	1	2	3	не установ.																																																														
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л	<0,01	0,01-0,1	0,11-1	>1																																																														
4	КО в хоз/питьевой воде	1	2	3	4																																																														
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	<0,001	0,001-0,01	0,011-0,1	>0,01																																																														
6	КО в рыб/хоз воде	1	2	3	4																																																														
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	<0,01	0,010,1	0,11-1	>1																																																														
8	КО в атмосфере	1	2	3	4																																																														
9	ПДК _{пт} (МДУ,	<0,01	0,01-1	1,1-10	>10																																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						Структурный элемент образовательной программы	
			МДС), мг/кг						
		10	Lg (S, мг/л /ПДК _в , мг/л)	>5	5-2	1,9-1	<1		
		11	Lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з} , мг/л)	>5	5-2	1,9-1	<1		
		12	Lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с} , ПДК _{м.р})	>7	7-3,9	3,8-1,6	<1,6		
		13	Lg K _{ов} (окт/вода)	>4	4-2	1,9-0	<0		
		14	LD ₅₀ , мг/кг	<15	15-150	151-5000	>5000		
		15	LC ₅₀ , мг/м ³	<500	500-5000	5001-50000	>50000		
		16	LC ₅₀ водн., мг/л/96ч	<1	1-5	5,1-100	>100		
		17	БД=БПК ₅ /ХПК 100%	<0,1	0,01-1	1-10	>10		
		18	Персистентность (трансформация в ОПС)	Образование более токсичных продуктов, в т.ч. обладающих отдаленными эффектами или новыми свойствами	Образование продуктов с более выраженным влиянием других критериев опасности	Образование продуктов, токсичность которых близка к токсичности исходного вещества	Образование менее токсичных продуктов		
		19	Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепи)	Выраженное накопление во всех звеньях	Накопление в нескольких звеньях	Накопление в одном из звеньев	Нет накопления		
			Балл	1	2	3	4		
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результа-	<p>ЗАДАНИЕ 2</p> <p>В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется</p>							

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	тов в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло ... человек.	
Знать	основные определения и понятия материаловедения; основные методы исследований, используемых в материаловедении; сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов; сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термо-механическом и химико-термическом воздействиях; влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под	<p align="center">Перечень теоретических вопросов к зачету (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Методы изучения структуры материалов. 3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 4. Полиморфизм. Полиморфные превращения. 5. Дефекты кристаллического строения. 6. Анизотропия. 7. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. 8. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации. 9. Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш. 10. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование. 11. Дендритная кристаллизация. 12. Кристаллические зоны слитка. Усадка. 13. Виды ликвации. 14. Виды деформации. Механизм пластической деформации. 15. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 16. Разрушение металлов. 17. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 18. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 19. Твердость и способы ее определения. 20. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). 	Материаловедение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
	<p>влиянием условий производства, обработки и эксплуатации; основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p>	<p>21. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса).</p> <p>22. Типы твердых фаз в металлических системах.</p> <p>23. Правило рычага (правило отрезков).</p> <p>24. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов.</p> <p>25. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение.</p> <p>26. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C.</p> <p>27. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C.</p> <p>28. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь между структурой и свойствами серых чугунов. 2. Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный). 3. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. 4. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, качественной конструкционной, инструментальной). 5. Превращения при нагреве стали. 6. Рост зерна аустенита при нагреве. 7. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 8. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 9. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распада переохлажденного аустенита. 10. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. 11. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО). 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		12. Основные понятия и классификация термической обработки. 13. Отжиг стали. 14. Закалка стали. 15. Отпуск стали. Старение. 16. Химико-термическая обработка. 17. Термо-механическая обработка стали. 18. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). 19. Сплавы на основе алюминия. 20. Сплавы на основе титана. Баббиты. 21. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. 22. Свойства и применение основных групп неметаллических материалов.	
Уметь	анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач; – приобретать знания в области материаловедения; – применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне	<p>Примерные практические задания для зачета (4 семестр):</p> 1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования? 2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно сделать? Что может служить объектом макроанализа? 3. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными? 4. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала. 5. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему? 6. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия? 7. Объяснить, чем различаются α -железо, γ -железо и δ -железо? 8. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно? 9. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение? 10. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)»	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
		<p>ния)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)? 12. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы? 13. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. 14. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? 15. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)? 16. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить? 17. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства материала – упругой или пластической? 18. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций? 19. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале? 20. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоочной проволоки)? Какой обработкой это можно сделать? 21. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие? 22. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель? 23. С какой целью проводят усталостные испытания? 24. На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков). 25. Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений системы. 26. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии. 27. Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его образования? Какой ледебурит называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнат- 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>ной температуре.</p> <p>28. Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры?</p> <p>29. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p> <p>30. Изобразить диаграмму состояния железо – карбид железа, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8;1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре.</p> <p>31. Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих сплавах.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерод, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – карбид железа, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8;1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. 2. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерода, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – графит, содержащем 2,5 % С, с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Как такой сплав называется? Схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. 3. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства. 4. Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения 5. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 6. Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения? 7. Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит? 8. Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита? 9. Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему? 10. Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита. 11. Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит? 12. Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску? 13. Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС? 14. Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали? 15. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия? 16. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C. 17. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия. 18. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева? 19. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре? 20. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента? 21. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали? 22. С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом? 	
Владеть	профессиональным языком в области материаловедения; практическими навыками использования	Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области (4 семестр): <ol style="list-style-type: none"> 1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы? 2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? 3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? 	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>основных методов исследования в области материаловедения; возможностью междисциплинарного применения материаловедения; навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)? 5. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подсадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения). 6. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома? 7. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого? 8. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования? 9. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации? 10. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит? 11. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига? 12. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала? 13. Как определить относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически. 14. При каких условиях в металлических сплавах может образоваться твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния? 15. Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре. 16. Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих. 17. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? 18. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<p>такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих плаво</p> <p>19. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах?</p> <p>20. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>21. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>22. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>23. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>24. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>25. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>26. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>27. такого чугуна и его свойства?</p> <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения. 2. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления режущего (штампового) инструмента. 3. Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)? 4. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала. 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Объяснить преимущества серого чугуна по сравнению со сталью. 6. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала? 7. Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? Как получить такую форму графита в отливке? 8. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства? 9. Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С? 10. Почему деформация свинца ($T_{пл.} = 327 \text{ }^\circ\text{C}$) при комнатной температуре является горячей деформацией? 11. При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо? 12. Назначить режим рекристаллизационного отжига для никоуглеродистой холоднокатаной листовой стали. 13. Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве? 14. Назначить режим полного отжига для стали марки 45. 15. Назначить режим нормализации для стали марки 45. 16. Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке. 17. Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали. 18. Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали. 19. Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали. 20. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости. 21. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства 22. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости. 23. Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему? 24. Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему? 	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности	Оформление на практику в отделе технического обучения предприятия. Получение пропуска на предприятие	Производственная – преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	и нормы охраны труда		
Уметь	применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	Изучение правил техники безопасности. Инструктаж по технике безопасности	
Владеть	способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также изделий на их основе	Оформление на практику в отделе технического обучения предприятия. Инструктаж по технике безопасности	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Структурный элемент образовательной программы
ПК-13 - готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов			
Знать	методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<ol style="list-style-type: none"> 1. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция приемлемого риска. 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда. 4. Производственная среда и условия труда. 5. Тяжесть и напряженность труда. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. 7. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека 	Безопасность жизнедеятельности
Уметь	обсуждать способы эффективного решения в области в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p>ЗАДАНИЕ Задача №1 Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.</p> <p>Задача №2 В населенном пункте в результате землетрясения было разрушено около 20% зданий из камня, получили повреждения слабой степени железобетонные и кирпичные строения.</p> <p>Вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Предположите силу толчков произошедшего землетрясения. - Какие сейсмические волны возникают при землетрясениях и каковы их особенности? - Укажите мероприятия по обеспечению безопасности населения во время землетрясения - Укажите профилактические мероприятия по обеспечению безопасности населения в сейсмоопасных районах. - Рассчитать уровень риска разрушения жилого здания для данной местности. 	
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности	<p>Комплексные задания: Задание №1 В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объ-</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p>екте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий.</p> <p>Задание №2</p> <p>По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации.</p>	
Знать	правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Изучение правил техники безопасности	
Уметь	применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала:</p> <p>Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда.</p> <p>Технико-экономические показатели</p>	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Владеть	способностью применять навыки использования технологических операций, оборуду-	<p>Изучение правил техники безопасности.</p> <p>Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Оценочные средства</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также металлоизделий на их основе	их выявления и мероприятия по их устранению	
Знать	меры по обеспечению безопасности технологических процессов	Посещение лекций и экскурсий для практикантов: Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутризаводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района	Производственная – преддипломная практика
Уметь	оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов	Сбор материала. Наблюдения. Составление, написание и оформление отчета по практике: Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков	
Владеть	способами определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов	Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Характеристика оборудования подготовительного отделения. Применение механизации и автоматизации производственных процессов в подготовительном отделении. Способы обнаружения и удаления дефектов на заготовке. Отбраковка и сортировка	

