



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 № 5 от 28 февраля 2024 г.

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

_____ Д.В. Терентьев

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

Направление подготовки
15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль) программы
Инжиниринг в металлургическом машиностроении

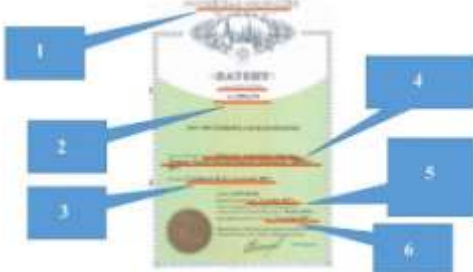

Магнитогорск, 2024

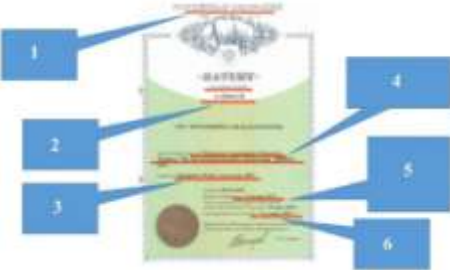
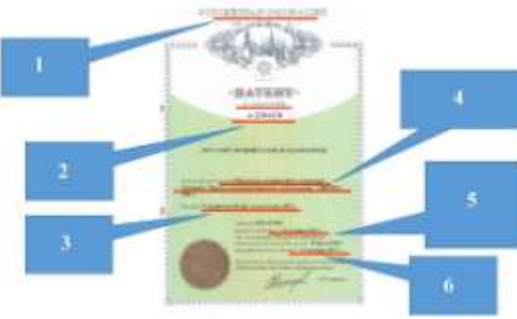
ОП-МТМм-24-1


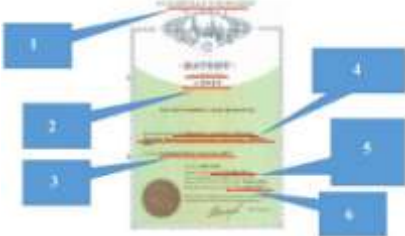
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
Методология и методы научного исследования		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Основные понятия и определения. 2. Научные знания, формы научного знания, методы исследований.
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы экспериментальных исследований. 2. Методы теоретических исследований.
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование, классификация методов моделирования.


Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	устранения	
Защита интеллектуальной собственности		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие интеллектуальной собственности. 2. Международная, европейская и региональная патентные системы. 3. Всемирная организация интеллектуальной собственности. 4. Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. 5. Общие положения патентного закона Российской Федерации. 6. Авторское право и смежные права. 7. Объекты интеллектуальной промышленной собственности. 8. Условия патентоспособности изобретения. 9. Понятие новизны изобретения. 10. Понятие изобретательского уровня. 11. Промышленная применимость изобретения. 12. Признаки объекта изобретения «устройство». 13. Признаки объекта изобретения «способ». 14. Заявка на изобретение и ее экспертиза. 15. Понятие полезной модели, перечислить условия ее охраноспособности. 16. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. 17. Формы и сроки правовой охраны изобретения и полезной модели. 18. Перечень документов, включаемых в состав заявки на изобретение. 19. Назначение, требования и структура формулы изобретения. 20. Патентный поиск, виды, структура, классификационный индекс. 21. Виды патентной документации. 22. Описание изобретения, назначение, структура, содержание разделов. 23. Лицензия, виды, состав лицензионного договора. 24. Патентование изобретений за рубежом, цель, виды. 25. НОУ- ХАУ, сущность и характерные черты. <p>Тест по теме «Патентные исследования. Международная патентная классификация»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные уровни иерархии МПК (международная патентная классификация) <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Раздел. Класс. Подкласс. Группа. Подгруппа 1.2. Раздел. Класс. Группа. Подгруппа

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>1.3. Раздел. Класс. Подкласс. Группа. 1.4. Класс. Подкласс. Группа. Подгруппа 2. Территория действия охранного документа</p>  <p>2.1. 1 2.2. 2 2.3. 3 2.4. 4 2.5. 5 2.6. 6</p> <p>3. Номер охранного документа</p>  <p>3.1. 1 3.2. 2 3.3. 3 3.4. 4 3.5. 5 3.6. 6</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Автор объекта охранного документа</p>  <p>4.1. 1 4.2. 2 4.3. 3 4.4. 4 4.5. 5 4.6. 6</p> <p>5. Владелец исключительного права</p>  <p>5.1. 1 5.2. 2 5.3. 3 5.4. 4 5.5. 5 5.6. 6</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p data-bbox="936 320 1693 347">6. Момент начала действия исключительного права</p>  <p data-bbox="1014 691 1133 903"> 6.1. 1 6.2. 2 6.3. 3 6.4. 4 6.5. 5 6.6. 6 </p> <p data-bbox="936 954 1518 981">7. Срок действия охранного документа</p>  <p data-bbox="1014 1244 1133 1457"> 7.1. 1 7.2. 2 7.3. 3 7.4. 4 7.5. 5 7.6. 6 </p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="936 359 1411 391">8. Номер охранного документа</p>  <p data-bbox="1008 654 1131 949"> 8.1. 1 8.2. 2 8.3. 3 8.4. 4 8.5. 5 8.6. 6 8.7. 7 8.8. 8 </p> <p data-bbox="936 997 1478 1029">9. Владелец исключительного права</p>  <p data-bbox="1008 1356 1131 1460"> 9.1. 1 9.2. 2 9.3. 3 </p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>9.4. 4 9.5. 5 9.6. 6 9.7. 7 9.8. 8</p> <p>10. Индекс международной патентной классификации</p>  <p>10.1. 1 10.2. 2 10.3. 3 10.4. 4 10.5. 5 10.6. 6 10.7. 7 10.8. 8</p> <p>11. МПК в патентной информации – это 11.1. Мировой патентный кризис 11.2. Международная патентная классификация 11.3. Множество патентных каталогов</p>
УК-1.2	Критически	Пример теста для лабораторной работы на тему «Процедура патентования объектов»

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<p>промышленной собственности в России».</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выдаются ли патенты на методы выполнения умственных операций, алгоритмы и программы для вычислительных машин? <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Да 1.2. Нет 2. В национальной заявке <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Испрашивается патент, действующий только на территории того государства, где подана заявка. 2.2. Испрашивается патент, действующий на территории всех стран, объединенных региональной конвенцией, членом которой является данная страна. 2.3. Не испрашиваются патенты, а фиксируется приоритет подачи заявки с указанием стран или регионов, куда предполагается обращаться за патентом. 3. В региональной заявке <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Испрашивается патент, действующий только на территории того государства, где подана заявка. 3.2. Испрашивается патент, действующий на территории всех стран, объединенных региональной конвенцией, членом которой является данная страна. 3.3. Не испрашиваются патенты, а фиксируется приоритет подачи заявки с указанием стран или регионов, куда предполагается обращаться за патентом. 4. В международной заявке <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Испрашивается патент, действующий только на территории того государства, где подана заявка. 4.2. Испрашивается патент, действующий на территории всех стран, объединенных региональной конвенцией, членом которой является данная страна. 4.3. Не испрашиваются патенты, а фиксируется приоритет подачи заявки с указанием стран или регионов, куда предполагается обращаться за патентом.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>5. Нарушением исключительного права патентообладателя считается</p> <p>5.1. Применение средств, содержащих запатентованное изобретение, полезную модель и промышленный образец в личных целях</p> <p>5.2. Проведение научного исследования или эксперимента над средством, содержащим запатентованное изобретение</p> <p>5.3. Разовое изготовление лекарств в аптеках</p> <p>5.4. Любое несанкционированное введение в хозяйственную деятельность или хранение этой целью продукта, содержащего запатентованное изобретение, промышленный образец или полезную модель</p> <p>6. Патентная документация</p> <p>6.1. Это официальная документация, содержащая патентную информацию.</p> <p>6.2. Это техническая документация, в которой отражены сведения о конструкции и технических характеристиках и свойствах изделия.</p> <p>6.3. Это документация определяющая назначение изделия и принцип его работы.</p> <p>7. Патентная информация</p> <p>7.1. Это информация об изобретениях, полезных моделях, промышленных образцах, товарных знаках, заявленных (запатентованных) в качестве объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>7.2. Это информация об изобретениях, промышленных образцах, заявленных (запатентованных) в качестве объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>7.3. Это информация о полезных моделях и промышленных образцах, заявленных (запатентованных) в качестве объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>8. Патентная чистота</p> <p>8.1. Возможность использования объекта техники (машины, прибора, оборудования, материалов, технологических процессов и т.д.) в данном государстве на данный момент без нарушения прав по ранее выданным действующим патентам.</p> <p>8.2. Возможность использования объекта техники (машины, прибора, оборудования, материалов, технологических процессов и т.д.) в данном государстве без каких-ли</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>ограничений.</p> <p>8.3. Возможность использования объекта техники (машины, прибора, оборудования, материалов, технологических процессов и т.д.) в данном государстве по соответствующей регистрации в Роспатенте.</p> <p>9. Подлежит ли регистрации в Роспатенте отчуждение исключительного права на изобретение, на которое выдал Роспатент?</p> <p>9.1. Да</p> <p>9.2. Нет</p> <p>9.3. Зависит от важности изобретения</p> <p>10. Евразийский патент охватывает территорию:</p> <p>10.1. Европейского союза</p> <p>10.2. Только России</p> <p>10.3. Некоторых стран СНГ</p> <p>11. В какой орган подается заявка на регистрацию товарного знака</p> <p>11.1. В Федеральную службу по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам</p> <p>11.2. В государственную торговую инспекцию</p> <p>11.3. В местные органы власти</p> <p>11.4. В государственное патентное ведомство</p> <p>12. Патентный поверенный действует на основании</p> <p>12.1. Договора представительства</p> <p>12.2. Агентского договора</p> <p>12.3. Свидетельства</p> <p>12.4. Доверенности</p> <p>13. К какому понятию относится данное определение: совокупность правовых нор</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>регулирующих отношения по поводу создания произведений науки, литературы, искусства</p> <p>13.1. Патентное право 13.2. Сервитут 13.3. Авторское право 13.4. Право собственности</p> <p>14. Патентообладатель может уступить патент 14.1. Любому физическому или юридическому лицу по договору, без регистрации 14.2. Только юридическому лицу по договору и с регистрацией 14.3. Только физическому лицу по договору 14.4. Любому физическому или юридическому лицу по договору с регистрацией уступки Роспатенте</p> <p>15. Временная правовая охрана предоставляется изобретению 15.1. С даты публикации сведений о заявке до даты публикации сведений о выдаче патента 15.2. После публикации сведений о выдаче патента и до начала его использования 15.3. До даты публикации сведений о заявке 15.4. После подачи заявки во ВНИИГПЭ</p> <p>16. За регистрацию лицензионного договора, относящегося к патенту на изобретение, промышленный образец, на полезную модель, взимается 16.1. Роялти 16.2. Паушальный платеж 16.3. Патентная пошлина 16.4. Налог на добавленную стоимость</p> <p>17. Экспертиза заявки на изобретение, по существу, начинается 17.1. После завершения формальной экспертизы 17.2. После публикации сведений о заявке 17.3. После получения ходатайства заявителя или третьих лиц без ограничения срока После получения ходатайства заявителя или третьих лиц, которое может быть подано</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		течение трехлетнего срока с даты поступления
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	<p>Практическое задание на тему «Промышленная собственность». Темы для практических заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнить отчет о патентных исследованиях на тему «Редуктор планетарный». 2. Выполнить отчет о патентных исследованиях на тему «Вкладыш скользень универсального шпинделя» 3. Выполнить отчет о патентных исследованиях на тему «Откатные течи усреднительной установки». 4. Выполнить отчет о патентных исследованиях на тему «Предохранительные устройства щековой дробилки». 5. Выполнить отчет о патентных исследованиях на тему «Предохранительное устройство конусной дробилки».
УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
Инновационное предпринимательство		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теории предпринимательской деятельности: становление и развитие. 2. Концепции предпринимательской фирмы и проблемы трансформации современной экономики. <p>Темы докладов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Концептуальные аспекты анализа инновационного предпринимательства. 2. Государственная поддержка инновационного предпринимательства: системный подход. <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что необходимо учитывать для понимания природы и мотивов предпринимательской деятельности, ее места и роли в развитии национальных экономик? 2. Как вы можете определить такое понятие, как «предприниматель», какую эволюцию оно прошло? 3. Кто из экономистов первый попытался применить эволюционный подход к анализу сложной взаимосвязи между развитием производительных сил, с одной стороны, и производительными отношениями – с другой? 4.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <p>1. Закономерности развития малого и среднего предпринимательства в условиях модернизационных изменений.</p> <p>2. Роль государства в формировании сектора малого и среднего закономерно предпринимательства инновационного типа.</p> <p style="text-align: center;">Темы докладов</p> <p>1. Особенности формирования государственной поддержки инновационного предпринимательства в условиях рыночных реформ.</p> <p>2. Смена модели государственной поддержки и развития инновационного предпринимательства.</p> <p style="text-align: center;">Контрольные вопросы</p> <p>1. Укажите закономерности развития малого и среднего предпринимательства в современных условиях развития экономики России.</p> <p>2. Раскройте содержание современных концепций возникновения кластеров.</p> <p>3. Какие основные сценарии развития экономических преобразований в современном мире вы можете указать?</p> <p>4. Как вы можете охарактеризовать сектор малого и среднего предпринимательства в национальной экономике?</p> <p>5. Чем определяется изменение источников, факторов и механизмов инновационного развития национальной экономики и сектора малого и среднего предпринимательства?</p>
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <p>1. Инновационная политика государства и активизация инновационной деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства.</p> <p>2. Институты развития как форма взаимодействия государства в условия государственных структур с малым и средним бизнесом.</p> <p style="text-align: center;">Темы докладов</p> <p>1. Стратегия перехода на инновационный путь развития национальной экономики</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>активизация предпринимательской деятельности.</p> <p>2. Совершенствование механизма поддержки инновационного предпринимательства.</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>1. Укажите основные направления инновационной политики государства на современном этапе.</p> <p>2. Какие меры по реализации государственной политики в области развития национальной инновационной системы вы знаете?</p> <p>3. Укажите основные проблемы развития малого и среднего инновационного предпринимательства и пути их решения.</p> <p>4. По каким признакам могут быть классифицированы институты развития?</p>
УК-2.4	<p>Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	<p>Практические занятия</p> <p>1. Разработка учредительных документов предприятия.</p> <p>2. Развитие системы частно-государственного партнерства в формировании инновационной экономики.</p> <p>Темы докладов</p> <p>1. Инновационная политика государства на современном этапе.</p> <p>2. Институты развития: особенности функционирования и классификация.</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>1. Укажите инструменты поддержки инновационно-предпринимательской деятельности.</p> <p>2. Что представляет собой частно-государственное партнерство?</p> <p>3. Что относится к стратегическим целям государства при использовании механизма частно-государственного партнерства?</p> <p>4. Укажите приоритетные направления развития частно-государственного партнерства в России. Какие проблемы и трудности развития системы частно-государственного партнерства в России вы можете отметить?</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p>Практические занятия</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние инновационной сферы на промышленный комплекс. 2. Влияние инновационной сферы на агро-промышленный комплекс. <p>Темы докладов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изменение федерального механизма поддержки и развития инновационного предпринимательства. 2. Финансово-кредитные инструменты и формирование среды, благоприятной для развития инновационного предпринимательства. <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой вклад сделал К. Маркс в разработку проблем, объясняющих природу и причины социально-экономических и технологических изменений? 2. Укажите основные положения концепции предельных издержек производства Маршалла. 3. Чем отличается новая «волна» в изучении предпринимательства, возникшая в начале XX в., ранее существующих представлений?
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Инновационное предпринимательство		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<p>Тема: Практикум инновационного предпринимательства и предпринимательских способностей</p> <p>Задание 1. Инновационный продукт или услуга</p> <p>Основная выполнения этого задания – разьяснить ваш инновационный продукт или услугу, ее применение и отличительные черты.</p> <p>Описание продукта</p> <p>Ваше описание продукта или услуги должно показать, как ваш продукт или услуга отличается конкурентных. Чтобы показать уникальность вашего продукта или услуги, вы можете разработать список ключевых функций и привести определенные суждения об их важности.</p> <p>Представление своего продукт или услуги</p> <p>Включите фотографию, зарисовку художника или, по крайней мере, концептуальную схемы вашей</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>продукта.</p> <p>Технология продукта Опишите кратко, как ваш продукт или услуга производится и доставляется. Если ваш продукт и услуга получается из новой технологии или инновационного применения существующих технологий, вы должны это объяснить. Оцените конкурирующие технологии. Вы должны обсудить другие технологии, которые будут влиять на ваш продукт, а также рассмотреть новые технологии, разрабатываемые другими, а также существующие технологии.</p> <p>Эволюция продукта Важным направлением является эволюция продукта. Вы должны объяснить, какие новые продукты или услуги могут развиваться из вашей технологии, как вы будете решать, какие из них вы планируете разрабатывать, и когда вы планируете внедрить их.</p> <p>Аспекты интеллектуальной собственности Вы должны объяснить любые аспекты прав собственности (патентования), относящиеся к вашему продукту или услуге, и степень, в которой вы защитили вашу интеллектуальную собственность. Как вы намерены защитить вашу идею, пока она находится в стадии разработки. Как вы можете защитить ваш продукт или технологию от копирования конкурентами. Отметьте, если ваш продукт или технология подлежит патентованию или может быть защищен авторскими правами. В любом случае, вы должны указать, как вы будете защищать ваш продукт от быстрого копирования. Используйте шаблон 1 разработать описание вашего продукта или услуги.</p> <p>Шаблон 1 “Ключевые вопросы для описания инновационного продукта или услуги”</p> <p>Описание продукта Каковы ваши продукты или услуги? В чем их инновационность? Каковы основные характеристики ваших продуктов или услуг? Какие преимущества ваши продукты или услуги предоставляют вашим покупателям? Каковы основные причины, приведшие вас к разработке продуктов или услуг?</p> <p>Представление своего продукта или услуги Добавьте фотографию или картинку вашего продукта или услуги.</p> <p>Технология продукта</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Вы завершили исследования и разработку (НИОКР) вашего продукта? Когда ваш продукт будет готов к продаже? Каковы затраты на завершение разработки текущего продукта? Как ваш продукт или услуга производится и доставляется? Опишите вашу технологию. Как она отличается от существующих технологий? Эволюция продукта Как будет изменяться ваш продукт или услуга? Способны ли вы проводить мониторинг необходимости усовершенствования продукта? Какие новые продукты или услуги могут развиваться из вашей технологии? Аспекты интеллектуальной собственности Подлежит ли ваш продукт или технология патентованию, или может быть защищен авторскими правами? Если нет, как вы планируете обеспечить секрет производства вашего продукта или услуг? Есть ли у вас какая-либо интеллектуальная собственность? Зарегистрирован ли ваш продукт или название продукта (торговая марка) в соответствующих государственных органах?</p>
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	<p>Задание 2. Анализ рынка Основными задачами данного учебного задания являются определение целевого рынка и анализ конкурентов для вашего инновационного продукта. Пошаговая инструкция</p> <ul style="list-style-type: none"> • Шаг 1. Определите основные характеристики ваших целевых клиентов. Используйте шаблон 1 для сегментации рынка. Выберите и опишите ваш целевой рынок. • Шаг 2. Определите размер рынка и его основные тренды. Используйте шаблон 2, чтобы сравнить тренды отрасли и тренды целевого рынка. • Шаг 3. Определите прямых, косвенных и будущих конкурентов вашей компании. Составьте список ваших основных конкурентов, кратко их опишите. • Шаг 4. Сравните вашу компанию с вашими основными конкурентами. • Шаг 5. Сделайте выводы. <p>Шаблон 1 “Демографические, географические, психографические и поведенческие характеристики целевых клиентов” Демографическое описание Для потребителя (конечного пользователя):</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> • возраст • пол • доход • занятость • семейное положение • размер семьи • этническая группа • уровень образования • владение домом, недвижимостью. <p>Географическое описание</p> <ul style="list-style-type: none"> • Территория обслуживания (городской округ, город, регион, страна, и т.д.) • Плотность расположения клиентов (городская среда, сельская, пригород, и т.д.) • Климатические условия • Язык, на котором говорит клиент • Качество инфраструктуры (например, дороги, телекоммуникации, коммунальные услуги) <p>Психографическое описание</p> <p>Психографический тип потребителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Консервативный/ ответственный • Заботящейся об окружающей среде • Семьянин • Ищущий веселья • Любитель гаджетов • Хорошо ведущий домашнее хозяйство • Заботящийся о здоровье • Умный покупатель • Социально ответственный • В поисках статуса • Любитель технических новинок • В тренде <p>Стиль жизни потребителя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выбор отдыха

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																				
		<ul style="list-style-type: none"> • Любимые веб-сайты • Любимые ТВ-шоу • Любимая музыка • Хобби/ спорт/ другие формы развлечений • Принадлежность организациям • Политическая принадлежность • Религия • Тип автомобиля <p>Поведенческое описание (модели покупки)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Причина/ повод для первой покупки • Количество покупок в будущем • Интервал между покупками • Количество приобретаемого товара/ услуги • Мотивация для дальнейшего использования • Как долго принимается решение о покупке • Где клиент впервые узнал о товаре/ услуге • Место, где клиент покупает товар/ услугу • Где клиент использует продукт • Как покупатель использует продукт • Метод оплаты <p>Шаблон 2 “Сравнение трендов отрасли и трендов целевого рынка на основе PESTEL анализа”</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 25%;">Группы факторов</th> <th style="text-align: left; width: 25%;">Тренды отрасли</th> <th style="text-align: left; width: 25%;">Тренды рынка</th> <th style="text-align: left; width: 25%;">Тренды целевого рынка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Политическое</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Экономические</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Социальные</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Технологические</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Группы факторов	Тренды отрасли	Тренды рынка	Тренды целевого рынка	Политическое				Экономические				Социальные				Технологические			
Группы факторов	Тренды отрасли	Тренды рынка	Тренды целевого рынка																			
Политическое																						
Экономические																						
Социальные																						
Технологические																						

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																
		<p>еские</p> <p>Экологичес</p> <p>кие</p> <p>Правовые</p>																
УК-3.3	<p>Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов</p>	<p>Задание 3. Отчет об источниках и использовании фондов</p> <p>Если вам нужно финансирование со стороны, включая доленое участие или долговое финансирование, вы должны показать вашим потенциальным инвесторам и кредиторам, что собираетесь делать с деньгами, которые вы привлечете. Они также захотят узнать, какие другие источники денег у вас есть, если таковые имеются, и внесли ли вы какие-нибудь собственные средства.</p> <p>Отчет об источниках и использовании фондов – это документ, в котором конкретно указывается, сколько денег требуется компании, откуда будут поступать деньги и как деньги будут использоваться.</p> <p>Отчет об источниках и использовании фондов должен рассказать вашим потенциальным инвесторам, что вы будете использовать средства для развития вашего бизнеса. Отчет должен включать как средства, которые вы получили на сегодняшний день, так и средства, которые вы сейчас ищете.</p> <p>Используйте шаблон, чтобы разработать Отчет об источниках и использовании фондов.</p> <p>Шаблон. Отчет об источниках и использовании фондов</p> <p>Источники фондов</p> <table border="0"> <tr> <td>Источник</td> <td>Сумма</td> </tr> <tr> <td>Инвестиции команды управления</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Гранты</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Доленое финансирование</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Долговое финансирование:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Долгосрочные кредиты</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Краткосрочные кредиты</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Итого имеющиеся средства</td> <td></td> </tr> </table>	Источник	Сумма	Инвестиции команды управления		Гранты		Доленое финансирование		Долговое финансирование:		Долгосрочные кредиты		Краткосрочные кредиты		Итого имеющиеся средства	
Источник	Сумма																	
Инвестиции команды управления																		
Гранты																		
Доленое финансирование																		
Долговое финансирование:																		
Долгосрочные кредиты																		
Краткосрочные кредиты																		
Итого имеющиеся средства																		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Итого необходимые фонды (средства) Итого запрашиваемая сумма</p> <p>Использование фондов</p> <p>Статья Сумма</p> <p>Покупка недвижимости Покупка оборудования / мебели Покупка сырья, материалов Персонал Стоимость профессиональных услуг Расходы на маркетинг Коммунальные услуги и техническое обслуживание Проценты и погашение кредитов Другие Резерв денежных средств Итого необходимые фонды (средства)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инвестиции команды управления – это количество денег, которое вы или другие ключевые сотрудники вложили в компанию (в виде денежных средств или имущества). • Гранты – это средства или товары, выделяемые получателю на безвозвратной основе грантодателями (благотворителями), часто правительством, корпорацией, фондом или трастом. • Долевое финансирование – это сумма, которую вы соберете путем продажи доли собственности в компании, включая акции. • Долговое финансирование – это количество денег, которое вы получите, взяв кредиты. • Итоговая запрашиваемая сумма равна итоговой сумме требуемых средств за минусом итоговой суммы имеющихся средств.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
профессионального взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>Тест:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Специфическая форма профессионального общения, основанная на обмене научной информацией – это <ol style="list-style-type: none"> а) массовая коммуникация б) научная коммуникация в) межкультурная коммуникация. 2. Мимика, жесты, фотодокументы, темп речи – это ... средства научной коммуникации <ol style="list-style-type: none"> а) вербальные б) невербальные в) технические. 3. Что не является техническим средством научной коммуникации <ol style="list-style-type: none"> а) речь б) телеконференция в) электронные рассылки г) факс 4. Конфронтация лежит в основе ... <ol style="list-style-type: none"> а) дискуссии б) полемики 5. Определите характер научной полемики по ее цели: победить любым путем, используя ложные доводы <ol style="list-style-type: none"> а) эвристический б) софистический в) аподиктический 7. Эвристический характер научная полемика обретает: <ol style="list-style-type: none"> а) когда цель полемики сопряжена с достижением истины, основанной на законах мышления логических правилах игры; б) когда цель спора сводится к тому, чтобы склонить к своему мнению собеседника; в) когда цель – победить любым путем, преднамеренно используя ложные доводы. 7. Поиск научного согласия, формирование общего мнения – цель <ol style="list-style-type: none"> а) спора б) полемики в) дискуссии 8. Что не относится к сильным аргументам <ol style="list-style-type: none"> а) точно установленные факты б) выводы, подтвержденные экспериментом в) уловки и суждения, построенные на алогизмах г) заключения экспертов 9. Алогизм – это <ol style="list-style-type: none"> а) прием разрушения логики;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>б) прием логической аргументации, который представляет собой умозаключение, состоящее из трех суждений: двух посылок и вытекающего из них вывода;</p> <p>в) случайная, неосознанная или непреднамеренная логическая ошибка в мышлении (в доказательстве, споре, диалоге);</p> <p>г) уловка, попытка получить неоправданное преимущество одной из сторон в научной дискуссии.</p>
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p>Задание 1: Найдите в интернете на сайтах ЭБС «Лань», «Киберленинка» или «elibrary» научные статьи по темам, близким к теме вашего научного исследования (1-2 статьи на выбор), и проанализируйте их. Проследите движение научной мысли от проблемной ситуации к выводам. Выпишите языковые средства тональности и оценочности: указание на отсутствие или неполноту знаний, на сомнение, предположение, гипотезу, опыт истории и др. Какие языковые средства используются для оценки целей, метода исследования, результатов деятельности? Как вводятся идея и гипотеза? Соблюдаются ли правила логической аргументации, используются ли приемы критической аргументации в статье? Сделайте выводы. Напишите научную статью по теме вашего исследования.</p>
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<p>Задание 1: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, elibrary статьи, содержащие дискуссию по вашей научной специальности, и проанализируйте их. Как выстроена аргументация в научной дискуссии? Дайте обзор основных точек зрения по данному предмету? В чем суть спора? Сформулируйте свою точку зрения. Кто из оппонентов более убедителен, на ваш взгляд? Что вы можете сказать о роли этой дискуссии в развитии науки. Приведите свои примеры актуальных для современной науки дискуссий.</p> <p>Задание 2: Подготовьте свое выступление на выбранную группой тему научной дискуссии</p>
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p>Вопросы на промежуточной аттестации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расположите реплики диалога в правильном порядке, учитывая стиль общения и ситуацию взаимодействия 2. Заполните пропуски в электронном письме (факсе) словами и выражениями, подходящими по смыслу, с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий 3. Найдите в тексте предложения с указанной грамматической конструкцией. Переведите их на русский язык. 4. Расположите части делового письма в правильном порядке

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		5. Определите тип делового письма по его содержанию. 6. Заполните пропуски в деловом письме подходящими по смыслу фразами. 7. Расположите части доклада / презентации в правильном порядке. Подберите клише для каждого раздела доклада /презентации.
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<i>Вопросы на промежуточной аттестации:</i> 1. Представьте свою персональную информацию в виде резюме или заполненной анкеты. 2. Составьте деловое письмо указанного типа на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий. 3. Напишите аннотацию к научно-техническому тексту. 4. Подготовьте сообщение о своей магистерской работе в соответствии с форматом научной статьи IMRAD
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	<i>Вопросы на промежуточной аттестации:</i> 1. Подготовьте доклад / презентацию по теме своей магистерской работы 2. Составьте вопросы по теме доклада и подготовьте ответы.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
Основы научной коммуникации		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	Задание 1: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, elibrary статьи по вашей научной специальности и проанализируйте их. Как вы оцениваете силу аргументов в этой научной полемике? Соблюдают ли авторы законы аргументации: правила логической аргументации, критической аргументации. Применяется ли психологическая аргументация? Используют ли автор/авторы софизмы/паралогизмы? Выпишите из статьи специальные средства научного стиля. Выпишите из статьи языковые средства, с помощью которых авторы выражают свои эмоции и свое отношение к оппоненту. Задание 2: Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, elibrary статьи по вашей научной специальности. Проанализируйте аргументы сторон (логическую, критическую

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		психологическую аргументацию). Протестируйте тексты на наличие паралогизмов и софизмов. Представьте свою точку зрения на вопрос. В чем причины появления подобных дискуссий и что они дают науке?
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p>Задание 1: Подготовьте свое выступление на выбранную группой тему научной дискуссии. Проведите дискуссию, учитывая правила логической аргументации и этику межкультурных и межличностных отношений, и требования толерантности.</p> <p>Задание 2: Используя Российский индекс научного цитирования, найдите статьи, опубликованные за три последних месяца учеными университета или организации, в которой вы учитесь или работаете. На основе заголовков и резюме этих статей попробуйте выбрать одну статью для развлекательной новости и одну статью для познавательной новости в СМИ. Напишите текст новости.</p> <p>Задание 3: Придумайте заголовок и напишите ЛИД новости, по близкой вам проблематике. Продумайте, как могла бы звучать новость о вашей научной работе.</p>
Иностранный язык в профессиональной деятельности		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p>Задание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заполните пропуски словами и выражениями, соответствующими ситуации общения и нормам речевого этикета. 2. Выберите реплику, соответствующую ситуации общения и нормам речевого этикета.
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p>Задание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформите деловое письмо согласно требованиям 2. Составьте диалог, соответствующий указанной ситуации общения.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
Методология и методы научного исследования		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация математических методов исследования.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Вопросы на экзамене 1. Аналитические методы исследования.
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	Вопросы на экзамене 1. Вероятностно-стохастические методы исследования.
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования		
Методология и методы научного исследования		
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	Вопросы на экзамене 1. Методика аналитической оценки надежности деталей по критериям прочности.
ОПК-1.2	Выявляет приоритеты решения исследовательских задач	Вопросы на экзамене 1. Методика аналитической оценки надежности деталей по критериям несущей способности.
ОПК-1.3	Выбирает критерии оценки исследований	Вопросы на экзамене 1. Методы физического моделирования.
Учебная - научно-исследовательская работа		
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	Обязательной формой отчетности обучающегося по НИР является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при выполнении НИР. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по НИР

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>должны включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплексные задания из профессиональной области, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики. – систему оценивания результатов промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания; – учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся на практике. Например, рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления. <p>Дополнительно можно указать тематику докладов, статей, подготавливаемых по результатам выполняемых исследований.</p> <p>Если требования к промежуточной аттестации по НИР прописаны в ФГОС, раздел заполняется согласно данным требованиям.</p>
ОПК-1.2	Выявляет приоритеты решения исследовательских задач	Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.
ОПК-1.3	Выбирает критерии оценки исследований	<p>Тематика специализированного научно-исследовательского семинара</p> <p>Тематика специализированного научно-исследовательского семинара соответствует тематике НИР магистров:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование режимов смазывания металлургических машин и оборудования с целью продления их ресурса. 2. Прогнозирование и повышение долговечности металлургических машин и оборудования. 3. Исследование и повышение производительности металлургических машин и оборудования. 4. Исследование и повышение надежности металлургических машин и оборудования. 5. Реконструкция металлургических машин и оборудования с целью расширения сортамента.
Производственная - научно-исследовательская практика		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	<p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта; - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможные альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4.</p>
ОПК-1.2	Выявляет приоритеты решения исследовательских задач	<p>Планируемые результаты практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка выводов, оформление и защита отчета по практике. <p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.</p>
ОПК-1.3	Выбирает критерии оценки исследований	<p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p>
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса		

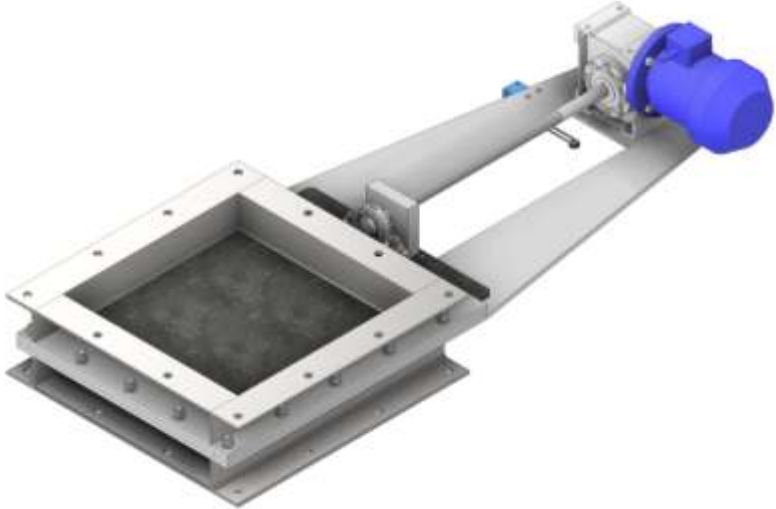
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Экспертиза конструкторской и технологической документации		
ОПК-2.1	Решает профессиональные задачи по разработке конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ГОСТ	<p>Практическое задание:</p> <p>Изучить и сделать анализ образца технического задания и технических условий. Провести метрологическую экспертизу технического задания и технических условий. Результат в виде комплекта документов, требуемых при проведении метрологической экспертизе, в том числе таблица замечаний, рекомендации к их устранению, заключение.</p>
ОПК-2.2	Осуществляет экспертизу технической документации	<p>Практическое задание:</p> <p>Провести метрологическую экспертизу чертежа детали. Исправить допущенные ошибки дать заключение.</p> 
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений;		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<p>определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>		
<p>Инновационное предпринимательство</p>		
ОПК-3.1	Организовывает работу коллективов исполнителей	<p>Задание №1. Закончите начатое предложение одним из трех вариантов ответа.</p> <p>1. Инновация – это</p> <p>a. Процесс прохождения новшества от состояния идеи до получения результатов воплощения этой идеи.</p> <p>b. Использование новшеств в виде новых технологий, видов услуг и продукции, новых форм организации производства</p> <p>c. Новые характеристики существующего объекта, также появление нового объекта. Это фактор новизны, присутствующий в каком либо предмете.</p> <p>2. Инновационный процесс – это.....</p> <p>a. Целенаправленная деятельность по созданию, освоению в производстве и продвижению на рынок продуктовых, технологических и организационно-управленческих новшеств;</p> <p>b. Совокупность характеристик предприятия, определяющих способность компании осуществлять деятельность по созданию и практическому использованию нововведений.</p> <p>c. Конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового продукта или нового технологического процесса.</p> <p>3. Инновационная деятельность - это.....</p> <p>a. Комплекс взаимосвязанных структур, обслуживающих и обеспечивающих реализацию инновационной деятельности.</p> <p>b. Процесс последовательного проведения работ по преобразованию новшества в продукцию и ее введение на рынок.</p> <p>c. Особый новаторский процесс создания чего то нового, процесс хозяйствования, в основе которого лежит постоянный поиск новых возможностей, ориентация на инновации.</p>
ОПК-3.2	Принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений	<p>Задание №1. Закончите начатое предложение одним из трех вариантов ответа.</p> <p>1. Инновация – это</p> <p>a. Новые характеристики существующего объекта, также появление нового объекта. Это фактор новизны, присутствующий в каком либо предмете.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>b. Процесс прохождения новшества от состояния идеи до получения результатов воплощен этой идеи.</p> <p>с. Использование новшеств в виде новых технологий, видов услуг и продукции, новых форм организации производства</p> <p>2. Инновационный потенциал – это.....</p> <p>a. Целенаправленная деятельность по созданию, освоению в производстве и продвижению рынок продуктовых, технологических и организационно-управленческих новшеств;</p> <p>b. Совокупность характеристик предприятия, определяющих способность компании осуществлению деятельности по созданию и практическому использованию нововведений.</p> <p>с. Конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового продукта или нового технологического процесса.</p> <p>2. Инновационное предпринимательство - это.....</p> <p>a. Комплекс взаимосвязанных структур, обслуживающих и обеспечивающих реализацию инновационной деятельности.</p> <p>b. Процесс последовательного проведения работ по преобразованию новшества в продукцию и введение ее на рынок.</p> <p>с. Особый новаторский процесс создания чего - то нового, процесс хозяйствования, в основе которого лежит постоянный поиск новых возможностей, ориентация на инновации.</p>
ОПК-3.3	<p>Определяет порядок выполнения работ и организует в подразделении работы по совершенствованию модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов</p>	<p><u>Задание №1. Закончите начатое предложение одним из трех вариантов ответа.</u></p> <p>1. Инновация – это</p> <p>a. Использование новшеств в виде новых технологий, видов услуг и продукции, новых форм организации производства</p> <p>b. Процесс прохождения новшества от состояния идеи до получения результатов воплощен этой идеи.</p> <p>с. Новые характеристики существующего объекта, также появление нового объекта. Это факт новизны, присутствующий в каком либо предмете.</p> <p>2. Инновационный продукт - это.....</p> <p>a. Целенаправленная деятельность по созданию, освоению в производстве и продвижению рынок продуктовых, технологических и организационно-управленческих новшеств;</p> <p>b. Конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового продукта или нового технологического процесса.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>с. Совокупность характеристик предприятия, определяющих способность компании осуществлению деятельности по созданию и практическому использованию нововведений.</p> <p>3. Инновационная инфраструктура - это.....</p> <p>а. Процесс последовательного проведения работ по преобразованию новшества в продукцию и ее введение на рынок.</p> <p>б. Комплекс взаимосвязанных структур, обслуживающих и обеспечивающих реализацию инновационной деятельности.</p> <p>с. Особый новаторский процесс создания чего то нового, процесс хозяйствования, в основе которого лежит постоянный поиск новых возможностей, ориентация на инновации.</p>
ОПК-3.4	Обеспечивает адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	<p>Задание 2 Выполните тест. Ответов на задание теста может быть несколько.</p> <p>1 Что понимается под нововведением (инновацией) в инновационном менеджменте:</p> <p>а) практическое использование новшества с момента технологического освоения производства и масштабного распространения в качестве новых продуктов и услуг;</p> <p>б) освоение производства и масштабного распространения новых продуктов и услуг;</p> <p>в) распространение продуктов на новые рынки сбыта;</p> <p>г) проведение научно-исследовательской деятельности с целью создания новшества.</p> <p>2 Что лежит в основе длинных промышленных циклов в соответствии с теорией Н. Кондратьева:</p> <p>а) смена активной части капитала (станочное оборудование, транспортные средства и пр.);</p> <p>б) смена пассивной части капитала (здания, сооружения, коммуникации и т. д.);</p> <p>в) рыночные конъюнктурные изменения по отношению к определенным видам продукции.</p> <p>3 Расположите последовательно этапы инновационного процесса:</p> <p>а) фундаментальные исследования;</p> <p>б) эксплуатация нового изделия;</p> <p>в) доведение нового продукта до потребителя;</p> <p>г) опытно-конструкторские разработки;</p> <p>д) прикладные исследования;</p> <p>е) изготовление нового изделия.</p> <p>4 Что понимал Й. Шумпетер под нововведениями:</p> <p>а) новые комбинации факторов производства;</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		б) изобретения; в) новые технологии; технику; материалы; рынки сбыта; спрос.
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин		
Проектирование технологического оборудования		
ОПК-4.1	Разрабатывает нормативные документы на объект проектирования	Перечень вопросов к основным разделам дисциплины: 1. Техническое задание. 2. Эскизный проект. 3. Техническое предложение. 4. Технический проект. 5. Понятие «Проект». 6. Жизненный цикл проекта. 7. Участники проекта. 8. Организация проектной деятельности. 9. Планирование управления рисками проекта. 10. Коммуникационное планирование. 11. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 12. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 13. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 14. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 15. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС. 16. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 17. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 18. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированно

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		

ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

Проектирование технологического оборудования

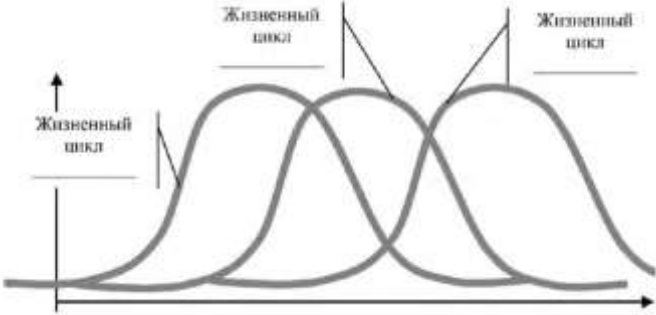
ОПК-5.1	<p>Разрабатывает математическое описание процессов машиностроения на основе математических и численных методов моделирования</p>	<p>Перечень вопросов к основным разделам дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «Проект». 2. Жизненный цикл проекта. 3. Участники проекта. 4. Организация проектной деятельности. 5. Планирование управления рисками проекта. 6. Коммуникационное планирование. 7. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 8. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 9. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора методов
---------	--	---

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>решения.</p> <p>10. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования.</p> <p>11. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации, стандарты ЕСКД и СПДС.</p> <p>12. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.</p>
Производственная - научно-исследовательская практика		
ОПК-5.1	Разрабатывает математическое описание процессов машиностроения на основе математических и численных методов моделирования	<p>Перечень теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типовые и индивидуальные проекты. 2. Правила составления отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения. 3. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 4. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 5. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора метода решения. 6. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 7. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научной исследовательской деятельности		
Методология и методы научного исследования		
ОПК-6.1	Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерии подобия и масштабы моделирования.
ОПК-6.2	Использует глобальные информационные ресурсы в	Вопросы на экзамене

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	научно-исследовательской деятельности	1. Основные положения метода тензометрии. Месдозы для измерения усилий деформаций
Учебная - научно-исследовательская работа		
ОПК-6.1	Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности	Обязательной формой отчетности обучающегося по НИР является письменный отчет. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.
ОПК-6.2	Использует глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Тематика специализированного научно-исследовательского семинара Тематика специализированного научно-исследовательского семинара соответствует тематике НИР магистров: 1. Исследование режимов смазывания металлургических машин и оборудования с целью продления их ресурса. 2. Прогнозирование и повышение долговечности металлургических машин и оборудования. 3. Исследование и повышение производительности металлургических машин и оборудования. 4. Исследование и повышение надежности металлургических машин и оборудования. 5. Реконструкция металлургических машин и оборудования с целью расширения сортамента
Производственная - научно-исследовательская практика		
ОПК-6.1	Применяет современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности	Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Содержание отчета должно включать следующие разделы: - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможные альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4.</p>
ОПК-6.2	Использует глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.
ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		
Производственная и экологическая безопасность		
ОПК-7.1	Принимает проектные решения, характеризующиеся рациональным использованием сырьевых и энергетических ресурсов	<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды загрязнений окружающей среды, вызываемые предприятиями машиностроения. 2. Основные источники загрязнения атмосферы в машиностроении. 3. Аэрозоли: пыли, дымы и туманы. 4. Механические свойства пыли. 5. Методы определения фракционного состава пыли. 6. Дисперсный состав пыли. Основные параметры дисперсного состава. 7. Адгезионные и аутогезионные свойства пыли. 8. Смачиваемость пыли. 9. Электрические свойства пыли. 10. Магнитные свойства пыли. 11. Магнитное осаждение частиц. 12. Испарение одиночной капельки. 13. Испарение и конденсация в облаке. Туманообразование. 14. Принципы рационального использования ресурсов 15. Энергосберегающие технологии в машиностроении 16. Принципы ресурсосбережения в машиностроении

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		17. Безотходные и малоотходные технологии 18. Критерии оценки безотходности производства
ОПК-7.2	Применяет и разрабатывает методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроения с учетом требований промышленной безопасности и экологичности	Темы творческих работ 1. Абсорбция и ее роль в технике. 2. Адсорбция и ее применение. 3. Коагуляция промышленных аэрозолей. 4. Классификация процессов и аппаратов пылеулавливания. 5. Принцип работы и устройства пылеосадительных камер. 6. Жалюзиобразные и вентиляторные пылеуловители. 7. Принцип работы и устройства циклонов. 8. Батарейные и групповые циклоны. 9. Принцип работы рукавных фильтров. 10. Зернистые фильтры. 11. Физико-химические основы работы мокрых пылеулавливающих аппаратов. 12. Скруббер Вентури. 13. Физические основы электрической очистки газов. Зарядка и осаждение частиц в поле коронного разряда. 14. Принцип работы и устройства электрофильтров. 15. Очистка газов от диоксида серы. 16. Очистка газов от HCl, Cl ₂ и H ₂ S. 17. Очистка газов с применением ионитов. 18. Схемы пылеулавливания в машиностроительном производстве.
ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений		
Инновационное предпринимательство		
ОПК-8.1	Разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Задание 3 В какой последовательности, как правило, сменяют друг друга жизненные циклы технологий продукта и модифицирующих инноваций? Определите их последовательность на рисунке 3.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		 <p data-bbox="884 639 2063 708">Рисунок 3 – Последовательность развития жизненных циклов технологии, продукта и модифицирующих инноваций</p>

ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование

Проектирование технологического оборудования

ОПК-9.1	Осуществляет процесс проектирования с применением САПР	<p>Перечень вопросов к основным разделам дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам. 2. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования. 3. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении. 4. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации и порядок представления ее на экспертизу. 5. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования.
ОПК-9.2	Разрабатывает конструкторскую документацию по требованиям ЕСКД	<p>Практическое задание</p> <p>Разработать конструкцию шлюзового питателя. Основные конструктивные требования представлены в таблицы согласно установленным вариантам.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																						
		<table border="1" data-bbox="996 320 1854 975"> <thead> <tr> <th colspan="11">Вариант с 1 по 10</th> </tr> <tr> <th>№ варианта</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Производительность питателя, т/ч</td> <td>4,8</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>16</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Насыпная плотность материала, кг/м³</td> <td>320</td> <td>420</td> <td>1200</td> <td>1800</td> <td>2700</td> <td>1900</td> <td>700</td> <td>1850</td> <td>1200</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>Высота засыпки материала в бункере, м</td> <td>3</td> <td>2,5</td> <td>3,5</td> <td>2,9</td> <td>3,6</td> <td>2,4</td> <td>2,5</td> <td>2,9</td> <td>3,5</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>Угол естественного откоса материала, град</td> <td>42</td> <td>38</td> <td>44</td> <td>42</td> <td>39</td> <td>41</td> <td>38</td> <td>35</td> <td>44</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Частота вращения барабана, с⁻¹</td> <td>0,5</td> <td>0,8</td> <td>0,4</td> <td>0,7</td> <td>0,9</td> <td>1</td> <td>0,8</td> <td>0,55</td> <td>0,4</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Число ячеек барабана, шт</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Длина питателя, м</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,38</td> <td>0,42</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,42</td> <td>0,38</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <th colspan="11">Вариант с 11 по 20</th> </tr> <tr> <th>№ варианта</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> <th>18</th> <th>19</th> <th>20</th> </tr> <tr> <td>Производительность питателя, т/ч</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Насыпная плотность материала, кг/м³</td> <td>390</td> <td>1900</td> <td>1200</td> <td>1850</td> <td>1900</td> <td>1200</td> <td>700</td> <td>2700</td> <td>1200</td> <td>1850</td> </tr> <tr> <td>Высота засыпки материала в бункере, м</td> <td>3</td> <td>2,4</td> <td>3,5</td> <td>2,9</td> <td>2,4</td> <td>2,5</td> <td>2,5</td> <td>3,6</td> <td>3,5</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Угол естественного откоса материала, град</td> <td>42</td> <td>41</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>41</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>39</td> <td>44</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Частота вращения барабана, с⁻¹</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>0,4</td> <td>0,55</td> <td>1</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>0,4</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Число ячеек барабана, шт</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Длина питателя, м</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,38</td> <td>0,36</td> <td>0,35</td> <td>0,38</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,38</td> <td>0,37</td> </tr> </tbody> </table> 	Вариант с 1 по 10											№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Производительность питателя, т/ч	4,8	6	10	15	20	16	6	15	10	20	Насыпная плотность материала, кг/м ³	320	420	1200	1800	2700	1900	700	1850	1200	2500	Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,5	3,5	2,9	3,6	2,4	2,5	2,9	3,5	3,6	Угол естественного откоса материала, град	42	38	44	42	39	41	38	35	44	39	Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	0,8	0,4	0,7	0,9	1	0,8	0,55	0,4	0,9	Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	6	8	6	Длина питателя, м	0,4	0,4	0,38	0,42	0,4	0,3	0,3	0,42	0,38	0,42	Вариант с 11 по 20											№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Производительность питателя, т/ч	8	16	10	15	20	6	6	20	10	15	Насыпная плотность материала, кг/м ³	390	1900	1200	1850	1900	1200	700	2700	1200	1850	Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,4	3,5	2,9	2,4	2,5	2,5	3,6	3,5	2,9	Угол естественного откоса материала, град	42	41	44	38	41	38	38	39	44	35	Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	1	0,4	0,55	1	0,8	0,8	0,9	0,4	0,8	Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	8	8	6	Длина питателя, м	0,3	0,3	0,38	0,36	0,35	0,38	0,3	0,4	0,38	0,37
Вариант с 1 по 10																																																																																																																																																																																																								
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																														
Производительность питателя, т/ч	4,8	6	10	15	20	16	6	15	10	20																																																																																																																																																																																														
Насыпная плотность материала, кг/м ³	320	420	1200	1800	2700	1900	700	1850	1200	2500																																																																																																																																																																																														
Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,5	3,5	2,9	3,6	2,4	2,5	2,9	3,5	3,6																																																																																																																																																																																														
Угол естественного откоса материала, град	42	38	44	42	39	41	38	35	44	39																																																																																																																																																																																														
Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	0,8	0,4	0,7	0,9	1	0,8	0,55	0,4	0,9																																																																																																																																																																																														
Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	6	8	6																																																																																																																																																																																														
Длина питателя, м	0,4	0,4	0,38	0,42	0,4	0,3	0,3	0,42	0,38	0,42																																																																																																																																																																																														
Вариант с 11 по 20																																																																																																																																																																																																								
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																														
Производительность питателя, т/ч	8	16	10	15	20	6	6	20	10	15																																																																																																																																																																																														
Насыпная плотность материала, кг/м ³	390	1900	1200	1850	1900	1200	700	2700	1200	1850																																																																																																																																																																																														
Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,4	3,5	2,9	2,4	2,5	2,5	3,6	3,5	2,9																																																																																																																																																																																														
Угол естественного откоса материала, град	42	41	44	38	41	38	38	39	44	35																																																																																																																																																																																														
Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	1	0,4	0,55	1	0,8	0,8	0,9	0,4	0,8																																																																																																																																																																																														
Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	8	8	6																																																																																																																																																																																														
Длина питателя, м	0,3	0,3	0,38	0,36	0,35	0,38	0,3	0,4	0,38	0,37																																																																																																																																																																																														

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-9.1	Осуществляет процесс проектирования с применением САПР	<p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта; - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможные альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4.</p>
ОПК-9.2	Разрабатывает конструкторскую документацию по требованиям ЕСКД	Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.
ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах		
Производственная и экологическая безопасность		
ОПК-10.1	Разрабатывает методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	<p>Вопросы к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правовые основы проведения анализа риска применяемой технологии 2. Этапы проведения риск-анализа. 3. Мероприятия проводимые на этапе планирования работы по анализу риска. 4. Мероприятия проводимые на этапе идентификации риска. 5. Мероприятия проводимые на этапе оценки риска. 6. Выбор критериев приемлемого риска. 7. Методы анализа риска.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8. Порядок проведения и содержание инструктажей</p> <p>9. Ответственность за проведение инструктажей</p> <p>10. Что такое стажировка, ее длительность и необходимость прохождения.</p> <p>11. Учет проведения инструктажей.</p> <p>12. Методы повышения безопасности на производственных объектах</p> <p>13. Методы устойчивости производственных процессов</p> <p>14. Показатели безотказности.</p> <p>15. Сохраняемость.</p> <p>16. Параллельное, последовательное и смешанное соединение.</p> <p>17. Резервирование.</p> <p>18. Классификация структурного резервирования.</p> <p>19. Риск. Величина риска. Прямой и косвенный риск.</p> <p>20. Применение анализа риска в промышленности.</p> <p>Задача 1. Нарботка 7 секций транспортного рольганга имеет распределение Вейбулла с параметрами $a=60$ сут, $b=1,9$. Найти вероятность безотказной работы и интенсивность отказов при наработке $t=40$ сут.</p> <p>Решение. Подставляя исходные данные в формулу (3.14) получим:</p> $P(t = 40) = \exp\left[-\left(\frac{40}{60}\right)^{1,9}\right] = 0,629$ <p>Интенсивность отказов (3.15):</p> $\lambda(t = 40) = \frac{1,9}{40} \left(\frac{40}{60}\right)^{1,9-1} = 0,022$ <p>Задача 2. Вероятность безотказной работы рельсо-балочного стана в течение 200 ч. равна 0,9. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон надежности. Рассчитать интенсивность отказов и частоту отказов линии для момента времени $t=220$ ч., а также среднее время безотказной работы.</p> <p>Задача 3. Среднее время безотказной работы автоматической системы управления станом равно 780 ч. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон надежности. Необходимо определить вероятность безотказной работы в течение 200 ч., частоту отказов для момента времени $t=200$ ч. и интенсивность отказов.</p> <p>Примерные темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ надёжности и резервирование технической системы. 2. Анализ техногенных и экологических рисков на предприятии.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		3. Анализ эффективности системы управления рисками на предприятии. 4. Анализ надежности системы и техногенного риска на основе методов надежности. 5. Анализ проблем надежности и технической диагностики машин и аппаратов. 6. Экспериментальная проверка надежности технической системы. 7. Определения показателей надежности систем простейших структур. 8. Определения показателей электроэнергетических систем. 9. Влияние экономических факторов на надежность технической системы.
ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании		
Новые конструкционные материалы		
ОПК-11.1	Применяет стандартные методы испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов	<p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> 1. Чем чугуны отличаются от сталей? Для изготовления каких деталей используют высокопрочные чугуны 2. Что собой представляет классификация сталей? 3. Что такое бронза и латунь? 4. Для изготовления каких деталей используются титановые сплавы? 5. Что представляют биметаллы и для каких целей они используются? 6. Что представляют стали с особыми свойствами? 7. Что такое сверхпроводимость и где используются сверхпроводящие материалы? 8. Что такое магнитострикция и где используются материалы со специальными магнитными свойствами? 9. Какие виды керамики используются в промышленности? 10. Какой материал называется композиционным? 11. Что представляют дисперсно-упрочненные, волокнистые и слоистые композиционные материалы? 12. Какие материалы относят к наноструктурным? 13. Каковы методы получения наноструктурных материалов? 14. Что обозначает термин «полимеры»? 15. Что такое пластмассы, и из каких основных компонентов они состоят? 16. Какими свойствами обладают пластмассы?

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>17. В чем преимущества методов порошковой металлургии?</p> <p>18. Какова технология получения изделий из порошковых материалов?</p> <p>19. Для изготовления каких деталей применяют антифрикционные порошковые материалы?</p> <p>20. Какова область использования фрикционных порошковых материалов?</p> <p>21. Каковы свойства и где используются высокопористые порошковые материалы?</p> <p>22. Опишите требования, предъявляемые к материалам, в зависимости от условий эксплуатации изделия.</p> <p>23. Опишите требования, предъявляемые к роликам трансмиссий в цехах прокатного производства стали.</p> <p>24. Из каких материалов изготавливаются ковши экскаваторов?</p> <p>25. Приведите перечень свойств, предъявляемых к материалам, применяемым для производства высокопрочного крепежа.</p> <p>26. Дайте обоснование использования стали 75 для производства металлокорда.</p> <p>27. Какие требования предъявляются к жести, используемой для консервирования томатной пасты?</p> <p>28. Какие материалы используются для заточки ножей, предназначенных для резки горячекатаной стали?</p> <p>29. Установите изделия, которые целесообразно изготавливать из твердых сплавов типа ВК для металлообработки резанием.</p> <p>30. Какие стали используются для изготовления подшипников, контактирующих с агрессивными средами?</p> <p>31. Какие стали и сплавы относятся к высокопрочным? Опишите применение высокопрочных сталей для штампов, применяемых для изготовления консервных крышек и банок.</p> <p>32. Опишите преимущества применения среднеуглеродистых легированных конструкционных сталей вместо нелегированных для деталей насосов.</p> <p>33. Как подразделяются материалы по коррозионной стойкости?</p> <p>34. Какие сплавы применяются для изготовления постоянных магнитов?</p> <p>35. Опишите эффективность использования алюминиевой фольги.</p> <p>36. Какие ограничения имеет применение латуни?</p> <p>37. В каких узлах установок помольного оборудования используются баббиты?</p> <p>38. Опишите термомеханические свойства аморфных полимерных материалов.</p> <p>39. Опишите примеры рационального применения, органического стекла.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>40. Рассмотрите особенности физических свойств полимеров и возможности их применения для снижения шума агрегатов.</p> <p>41. Проанализируйте преимущества использования кремнийорганических стекло-текстолитов в качестве антифрикционных вкладышей в узлы трения технологических линий.</p> <p>42. Рассмотрите использование пенопластов для тепло- и звукоизоляции, а также для предохранения от испарения открытых емкостей.</p> <p>43. Приведите сравнительный анализ свойств стекла и ситаллов.</p> <p>44. Какие параметры учитываются при оценке эффективности использования новых материалов?</p> <p>45. За счет каких факторов изменяется производительность агрегатов при применении новых материалов?</p>
ОПК-11.2	Разрабатывает новые методы испытаний	<p style="text-align: center;"><i>Творческие задания:</i></p> <p>1. Творческое задание № 1. Выбор марки стали для изделия, эксплуатирующегося в сложнагруженных условиях.</p> <p>2. Творческое задание № 2. Выбор вида наноматериала/наноструктуры с заданным уровнем свойств.</p> <p>При выполнении творческих заданий обучающийся должен показать знания/умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировка основного назначения разрабатываемого объекта, его технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования; - сбор исходных данных для выполнения задания и проведения необходимых расчетов; - принципы разработки перспективных конструкций изделий, выбора материалов в соответствии с условиями эксплуатации и внешними воздействующими факторами; - классификация технологических комплексов, машин и механизмов, применяемых при производстве объекта в соответствии с заданием; - анализ технологических документов (маршрутные, эскизные, комплектовочные карты, операционные карты, технологические карты по видам работ и технологические инструкции); - анализ технологического процесса, определяющего служебное назначение проектируемого объекта;

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> - разработка принципиальных схем, эскизных проектов оборудования и технологической оснастки для изготовления объекта в соответствии с заданием; - проведения технических расчетов по проекту.
ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы		
Методология и методы научного исследования		
ОПК-12.1	Применяет методы исследований технологических машин и оборудования	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистическая обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов
ОПК-12.2	Разрабатывает современные методы исследования	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие интеллектуальной собственности, промышленная собственность и ее виды
ОПК-12.3	Критически оценивает и представляет результаты	<p>Вопросы на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование эксперимента. Модели первого и второго порядка. Построение регрессионных уравнений.
Производственная - научно-исследовательская практика		
ОПК-12.1	Применяет методы исследований технологических машин и оборудования	<p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта; - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможности.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4.</p> <p>–</p>
ОПК-12.2	Разрабатывает современные методы исследования	Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.
ОПК-12.3	Критически оценивает и представляет результаты	<p>Планируемые результаты практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка выводов, оформление и защита отчета по практике.
<p>ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p>		
<p>Проектирование технологического оборудования</p>		
ОПК-13.1	Использует современное программное обеспечение процесса проектирования технологических машин и оборудования	<p>Практическое задание</p> <p>Разработать конструкцию секторного затвора пневматическим приводом. Конструктивная схема устройства представлена ниже. Материал, перемещаемый из бункера – каменный уголь. Размер входного фланца 1500x1500. Рабочий объем затвора 1,5 м³.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		
ОПК-13.2	Разрабатывает алгоритмы моделирования работы технологических машин и оборудования	<p>Перечень вопросов к основным разделам дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «Проект». 2. Жизненный цикл проекта. 3. Участники проекта. 4. Организация проектной деятельности. 5. Планирование управления рисками проекта. 6. Коммуникационное планирование. 7. Патентный поиск аналогов и прототипов оборудования, выбор конструкции нового оборудования. 8. Способы создания новых проектных решений с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. 9. Основные принципы решения инженерных задач и поиск путей для выбора методов решения. 10. Составление технического задания на проектирование и изготовление оборудования. 11. Стадийность проектирования, основные требования к оформлению проектной и рабочей документации.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		<p>документации, стандарты ЕСКД и СПДС.</p> <p>12. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.</p> <p>13. Оформление конструкторской документации на проект согласно соответствующим стандартам.</p> <p>14. Основные типы инженерных расчетов средствами современных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>15. Понятие о проекте и проектировании. Основные направления проектирования. Характеристика процесса проектирования. Уровни проектирования. Специализация, концентрация и кооперирование в машиностроении.</p> <p>16. Проектная документация. Рабочая документация. Объем проектной документации, порядок представления ее на экспертизу.</p> <p>17. Твердотельное моделирование. Основные инструменты. Твердотельного моделирования.</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ОПК-13.3	Разрабатывает методы определения работоспособности технологических машин и оборудования	<p>Практическое задание</p> <p>Разработать конструкцию шибера затвора ножевого типа с ручным приводом. Основные конструктивные требования представлены в таблицы согласно установленным вариантам.</p> <p style="text-align: right;">Таблица</p> <p style="text-align: center;">Варианты заданий для выполнения практической работы</p> <table border="1" data-bbox="981 981 2240 1383"> <thead> <tr> <th>Наименование параметра</th> <th>Обозначение</th> <th>Единица измерения</th> <th>Значение</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Максимальный размер частиц материала</td> <td>D_{\max}</td> <td>м</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Насыпная плотность материала</td> <td>ρ_n</td> <td>кг/м³</td> <td>1200</td> <td>1000</td> <td>800</td> <td>500</td> <td>1200</td> <td>500</td> <td>1400</td> <td>1600</td> <td>650</td> <td>1800</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>Высота насыпки материала в бункере</td> <td>H</td> <td>м</td> <td>4</td> <td>3.5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>4.5</td> <td>3.5</td> <td>4.2</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Время открывания затвора</td> <td>t</td> <td>сек</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Угол естественного откоса материала</td> <td>ϕ</td> <td>град</td> <td>42</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>42</td> <td>40</td> <td>42</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Ускорение свободного падения</td> <td>g</td> <td>м/с²</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> <td>9.8</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент зависания материала (0,8...0,9)</td> <td>K_1</td> <td></td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Предел прочности на изгиб материала шибера</td> <td rowspan="2">σ_b</td> <td>МПа</td> <td>380</td> <td>350</td> <td>350</td> <td>350</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>300</td> <td>350</td> <td>350</td> <td>300</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Па</td> <td>380000000</td> <td>3.5E+08</td> <td>3.5E+08</td> <td>3.5E+08</td> <td>3E+08</td> <td>3.5E+08</td> <td>3E+08</td> <td>3.5E+08</td> <td>3.5E+08</td> <td>3E+08</td> <td>3E+08</td> </tr> <tr> <td>Плотность материала шибера</td> <td>ρ</td> <td>кг/м³</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> <td>7800</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент трения трения материала по шибера (0,6...0,8)</td> <td>f_1</td> <td></td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент трения трения шибера по направляющим скольжения (0,5...0,6)</td> <td>f_2</td> <td></td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент запаса, учитывающий возможность перекоса затвора (1,25...1,5)</td> <td>$K_{\text{зап}}$</td> <td></td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1.25</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>КПД привода</td> <td>η</td> <td></td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент сопротивления качению (0,003...0,004)</td> <td>k</td> <td></td> <td>0.004</td> <td>0.004</td> <td>0.003</td> <td>0.004</td> <td>0.003</td> <td>0.004</td> <td>0.004</td> <td>0.004</td> <td>0.004</td> <td>0.003</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Масса роликов (принимается 0,6...0,7 от массы шибера)</td> <td>m_p</td> <td>кг</td> <td>2.62</td> <td>2.44</td> <td>2.78</td> <td>7.41</td> <td>1.88</td> <td>5.21</td> <td>1.67</td> <td>0.92</td> <td>2.96</td> <td>2.30</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент сопротивления в оси ролика (для подшипника качения принимается 0,003...0,004, для подшипника скольжения – 0,03...0,04)</td> <td>f_c</td> <td></td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0.003</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Диаметр цапфы ролика</td> <td>d</td> <td>м</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0.008</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Диаметр ролика</td> <td>D</td> <td>м</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0.052</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Максимальный размер частиц материала	D_{\max}	м	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	Насыпная плотность материала	ρ_n	кг/м ³	1200	1000	800	500	1200	500	1400	1600	650	1800	1300	Высота насыпки материала в бункере	H	м	4	3.5	3	3	3	3.5	4.5	3.5	4.2	3	3	Время открывания затвора	t	сек	8	6	8	8	10	8	6	8	7	8	7	Угол естественного откоса материала	ϕ	град	42	40	40	40	42	40	42	40	40	40	4	Ускорение свободного падения	g	м/с ²	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	Коэффициент зависания материала (0,8...0,9)	K_1		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0	Предел прочности на изгиб материала шибера	σ_b	МПа	380	350	350	350	300	350	300	350	350	300	3	Па	380000000	3.5E+08	3.5E+08	3.5E+08	3E+08	3.5E+08	3E+08	3.5E+08	3.5E+08	3E+08	3E+08	Плотность материала шибера	ρ	кг/м ³	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	Коэффициент трения трения материала по шибера (0,6...0,8)	f_1		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0	Коэффициент трения трения шибера по направляющим скольжения (0,5...0,6)	f_2		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	Коэффициент запаса, учитывающий возможность перекоса затвора (1,25...1,5)	$K_{\text{зап}}$		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1	КПД привода	η		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0	Коэффициент сопротивления качению (0,003...0,004)	k		0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0	Масса роликов (принимается 0,6...0,7 от массы шибера)	m_p	кг	2.62	2.44	2.78	7.41	1.88	5.21	1.67	0.92	2.96	2.30	2	Коэффициент сопротивления в оси ролика (для подшипника качения принимается 0,003...0,004, для подшипника скольжения – 0,03...0,04)	f_c		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0	Диаметр цапфы ролика	d	м	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0	Диаметр ролика	D	м	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0
Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Значение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																																																																																																											
Максимальный размер частиц материала	D_{\max}	м	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1																																																																																																																																																																																																																																																																											
Насыпная плотность материала	ρ_n	кг/м ³	1200	1000	800	500	1200	500	1400	1600	650	1800	1300																																																																																																																																																																																																																																																																											
Высота насыпки материала в бункере	H	м	4	3.5	3	3	3	3.5	4.5	3.5	4.2	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																											
Время открывания затвора	t	сек	8	6	8	8	10	8	6	8	7	8	7																																																																																																																																																																																																																																																																											
Угол естественного откоса материала	ϕ	град	42	40	40	40	42	40	42	40	40	40	4																																																																																																																																																																																																																																																																											
Ускорение свободного падения	g	м/с ²	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент зависания материала (0,8...0,9)	K_1		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0																																																																																																																																																																																																																																																																											
Предел прочности на изгиб материала шибера	σ_b	МПа	380	350	350	350	300	350	300	350	350	300	3																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Па	380000000	3.5E+08	3.5E+08	3.5E+08	3E+08	3.5E+08	3E+08	3.5E+08	3.5E+08	3E+08	3E+08																																																																																																																																																																																																																																																																											
Плотность материала шибера	ρ	кг/м ³	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800	7800																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения трения материала по шибера (0,6...0,8)	f_1		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент трения трения шибера по направляющим скольжения (0,5...0,6)	f_2		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент запаса, учитывающий возможность перекоса затвора (1,25...1,5)	$K_{\text{зап}}$		1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1																																																																																																																																																																																																																																																																											
КПД привода	η		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент сопротивления качению (0,003...0,004)	k		0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0																																																																																																																																																																																																																																																																											
Масса роликов (принимается 0,6...0,7 от массы шибера)	m_p	кг	2.62	2.44	2.78	7.41	1.88	5.21	1.67	0.92	2.96	2.30	2																																																																																																																																																																																																																																																																											
Коэффициент сопротивления в оси ролика (для подшипника качения принимается 0,003...0,004, для подшипника скольжения – 0,03...0,04)	f_c		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0																																																																																																																																																																																																																																																																											
Диаметр цапфы ролика	d	м	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0																																																																																																																																																																																																																																																																											
Диаметр ролика	D	м	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0.052	0																																																																																																																																																																																																																																																																											

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		

ОПК-14 – Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения

Учебная - педагогическая практика

ОПК-14.1	Организовывает профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<p>Обязательной формой отчетности обучающегося по практике является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся по практикам позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс.</p> <p>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике должны включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплексные задания из профессиональной области, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения практики. – систему оценивания результатов промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания; – учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся на практике. <p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах</p>
----------	---	---

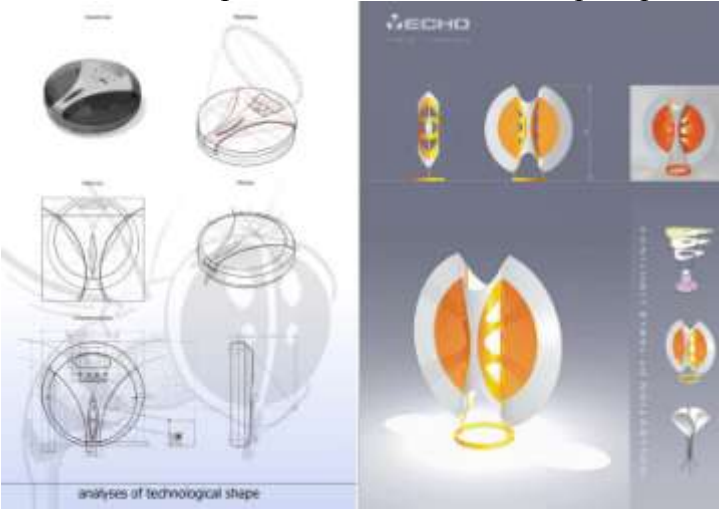
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p> <p>Примерное индивидуальное задание на практику: Цель прохождения практики: – изучение опыта работы в сфере деятельности, соответствующей направлению 15.04. «Технологические машины и оборудование» в области теории и методики профессионального образования;</p>
ОПК-14.2	Осуществляет профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<p>Вопросы, подлежащие изучению:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение и проведение анализа нормативной правовой базы деятельности ФГБОУ ВО МГТУ им.Г.И.Носова. - анализ методики преподавания, которые использовали преподаватели в ходе обучения данной группы студентов; - самостоятельно разрабатывать программу семинарских занятий, проводить семинарские практические занятия; - к проводимым занятиям самостоятельно готовить тексты, презентации и другие материалы;
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 – Способен принимать участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках		
Защита интеллектуальной собственности		
ПК-1.1	Осуществляет управление разработкой технической документации проектных работ	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие интеллектуальной собственности. 2. Международная, европейская и региональная патентные системы. 3. Всемирная организация интеллектуальной собственности. 4. Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. 5. Общие положения патентного закона Российской Федерации. 6. Авторское право и смежные права. 7. Объекты интеллектуальной промышленной собственности. 8. Условия патентоспособности изобретения. 9. Понятие новизны изобретения.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>10. Понятие изобретательского уровня. 11. Промышленная применимость изобретения. 12. Признаки объекта изобретения «устройство». 13. Признаки объекта изобретения «способ». 14. Заявка на изобретение и ее экспертиза. 15. Понятие полезной модели, перечислить условия ее охраноспособности. 16. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. 17. Формы и сроки правовой охраны изобретения и полезной модели. 18. Перечень документов, включаемых в состав заявки на изобретение. 19. Назначение, требования и структура формулы изобретения. 20. Патентный поиск, виды, структура, классификационный индекс. 21. Виды патентной документации. 22. Описание изобретения, назначение, структура, содержание разделов. 23. Лицензия, виды, состав лицензионного договора. 24. Патентование изобретений за рубежом, цель, виды. 25. НОУ- ХАУ, сущность и характерные черты.</p> <p>Практическая работа на тему «Ознакомление с ГОСТ Р 15.011-96 Система разработки постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».</p> <p><i>Вопросы для подготовки</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что входит в содержание патентных исследований? 2. Что такое патентные исследования? 3. Порядок выполнения патентных исследований? 4. Структура отчета о патентных исследованиях? 5. Дайте определение понятиям "Инжиниринг" и "Конкурентоспособность".
ПК-1.2	Выполняет работы по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>Практическое задание на тему «Коммерциализация интеллектуальной собственности»</p> <p><i>Темы для практических заданий</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить проект договора на отчуждение имущественных прав на объект интеллектуальной собственности. 2. Подготовить проект расчета экономического эффекта от разработки и реализации объекта интеллектуальной собственности

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-1.1	Осуществляет управление разработкой технической документации проектных работ	<p>Примерное индивидуальное задание на практику: Цель прохождения практики: - освоение современной техники и технологии производства; - изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений технологических систем и компьютерных технологий; - изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий организаций машиностроительного профиля.</p> <p>Задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с нормативно-правовой документацией организации; – изучение структуры организации, функций и методов управления; – изучение организации делопроизводства и документооборота в организации; – изучение должностных инструкций сотрудников организации; – изучение и анализ процесса (этапов) принятия управленческих решений; – изучение методов контроля за исполнением принятых решений; – изучение технологических и программных средств автоматизации и управления; – развитие навыков выполнения самостоятельной исследовательской работы – приобретение и развитие студентами практических умений и навыков проектирования технических и технологических комплексов. <p><i>Вопросы, подлежащие изучению:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агломерационное производство, технология, основное оборудование. 2. Доменное производство, технология, основное оборудование. 3. Сталеплавильное производство, технология, основное оборудование. 4. Листопрокатное производство, технология, основное оборудование. 5. Сортопрокатное производство, технология, основное оборудование 6. Трубопрокатное производство, технология, основное оборудование


<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		7. Производство метизов и проволоки, технология, основное оборудование 8. Виды заготовок, применяемых в машиностроении. 9. Виды процессов формообразования. 10. Виды станков для обработки резанием, применяемых в машиностроении. 11. Какие инструменты, применяются при обработке резанием. 12. Какие электрофизические методы обработки вам известны. 13. Что представляет из себя обработка давлением. 14. Показатели качества продукции. 15. Проектирование металлургического оборудования. Стадии проектирования. 16. Проектирование технологических комплексов. Стадии проектирования.
ПК-1.2	Выполняет работы по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>Планируемые результаты практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка выводов, оформление и защита отчета по практике; <p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.</p> <p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p>
ПК-2 Способен осуществлять компьютерное моделирование, визуализацию и презентацию модели объекта проектирования		
Промышленный дизайн		
ПК-2.1	Выполняет компьютерное моделирование объектов проектирования	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как соотносятся между собой процессы конструирования и проектирования? 2. Опишите основные характеристики проектного образа. 3. Дайте определение понятию «Эргономика», «Анализ в дизайне». 4. Определение понятия «Дизайн». В чем заключается специфика современного дизайна?


Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5. В чем заключается смысловое значение проектного образа?</p> <p>6. Дайте определение понятию «Функция», «Аналог».</p> <p>7. Дайте определение понятию «Форма». Зрительно воспринимаемы признаки формы.</p> <p>8. Моделирование в дизайне как средство проектного поиска.</p> <p>9. Дайте определение понятию «Художественное конструирование», «Величина».</p> <p>10. Этапы существования изделия.</p> <p>11. В чем заключается объемный метод проектирования?</p> <p>12. Дайте определение понятию «Формообразование».</p> <p>13. Понятие «Морфология». Свойства морфологии и типы морфологических структур.</p> <p>14. Какие три основные стадии включает в себя процесс проектирования. Опишите их.</p> <p>15. Дайте определение понятию «Факторы проектирования», «Дивергенция».</p> <p>16. Что характеризуют основные элементы пространственной структуры: фигура, величина, положение, порядок?</p> <p>17. Опишите метод расширения границ проектной ситуации.</p> <p>18. Дайте определение понятию «Требования дизайна», «Дизайн».</p> <p>19. Что определяет технологическая форма предмета как категория проектирования?</p> <p>20. Опишите стадию создания принципов и концепций (трансформацию).</p> <p>21. Дайте определение понятию «Технология в дизайне», «Дизайн-деятельности».</p> <p>22. Перечислите этапы процесса проектирования изделия.</p> <p>23. Какие аспекты следует учитывать проектировщику при выборе окончательного проектного решения?</p> <p>24. Дайте определение понятию «Трансформация», «Дизайнер».</p>
ПК-2.2	Осуществляет визуализацию и презентацию результатов проектных работ	<p style="text-align: center;">Темы рефератов и презентаций по дисциплине «Промышленный дизайн»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История предметного окружения человека. Каменный век. Первые орудия труда механизмы. 2. Изобретение бумаги и книгопечатания. 3. Техническая революция в производстве. Двигатель Дж. Уатта, изобретения механики Модсли. 4. Автомобильная компания Генри Форда. Конвейерная линия Г. Форда. 5. Первые всемирные промышленные выставки. Стилевые направления в индустриальном дизайне.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>формообразовании конца 19 века.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Первые теории дизайна. 7. Российские промышленные выставки 19 века. 8. Ар Нуво. Принципы формообразования и стилевые направления модерна. 9. Идеи функционализма в Америке и в Европе (Чикагская архитектурная школа, Германский Веркбунд). 10. Кубизм. Футуризм. Абстракционизм. <p style="text-align: center;">Примерные проекты по дисциплине «Промышленный дизайн»</p> <p style="text-align: center;">Дизайн промышленных бытовых приборов и устройств</p>  <p style="text-align: center;">Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова роль технологических операций в морфологии изделия? 2. Опишите два основных формата компьютерной графики. 3. Дайте определение понятию композиция. Основные категории композиции. 4. Основные свойства и качества композиции. Закономерности композиции. 5. Перечислите средства композиции. Какую роль играет контраст при создании

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>композиции?</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Что такое стилизация? 7. Дайте определение понятию «Фирменный стиль». 8. Назовите несколько основных принципов построения композиции. 9. Дайте определение понятию «Средства композиции». 10. Дайте определение понятию «проектная графика». 11. Композиция. Свойства и качества композиции. 12. Составляющие фирменного стиля. 13. Дайте определение понятию «Визуальный язык». 14. Дайте определение понятию «Визуальная коммуникация». 15. Дайте определение понятию «стиль». 16. Опишите три стадии зрительного восприятия знаковой формы. 17. Дайте определение понятию «стилизация». 18. Дайте определение понятию «средства композиции» 19. Дайте определение понятию «Композиция». <p style="text-align: center;">Темы рефератов и презентаций по дисциплине «Промышленный дизайн»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История предметного окружения человека. 2. Беспредметное творчество В.Кандинского, В. Татлина и К. Малевича. 3. Советский дизайн – производственное искусство. 4. Баухауз. 5. ВХУТЕМАС и ВХУТЕИН. 6. История создания и развития фирмы Intel. Выпускаемая продукция. 7. История создания и развития фирмы Apple. Выпускаемая продукция. 8. Промышленный дизайн известных промышленный корпораций и предприятий (автомобильные кампании, металлургические предприятия и пр.) 9. Эволюция формы промышленных изделий. 10. Современные стандарты качества. Области применения и организации осуществляющ надзор за их соблюдением. <p style="text-align: center;">Примерные проекты по дисциплине «Промышленный дизайн»</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Дизайн промышленных бытовых приборов и устройств</p>  <p style="text-align: center;">Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какова роль технологических операций в морфологии изделия? 2. Назовите группы методов работы над проектированием и моделированием объектов дизайна. 3. Дайте определение понятию «Средства проектирования», «Дизайнерская разработка». 4. Какие эстетические требования предъявляются к окончательному проекту? 5. Что такое восприятие? Перечислите основные свойства восприятия. 6. Дайте определение понятию «Средства проектирования», «Дизайн-концепция». 7. Роль графики на разных этапах проектирования. 8. Дайте определение понятию «Морфология», «Компоновка». 9. Какие требования следует предъявлять к компоновке проектных чертежей? 10. Опишите эргономические показатели качества. 11. Дайте определение понятию «Пространственная структура», «Конвергенция». 12. Опишите эргономические требования к средствам отображения информации. 13. Что лежит в основе критико-оценочной деятельности дизайнера? 14. Дайте определение понятию «Проектирование», «Концепция в дизайне».

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>15. Опишите эргономические требования к буквенному цифровому кодированию информации.</p> <p>16. Назовите стадии оценки проекта.</p> <p>17. Дайте определение понятию «Объемный метод», «Методика дизайна».</p> <p>18. Опишите эргономические требования к кодированию информации цветом.</p> <p>19. Опишите методы оценки проекта.</p> <p>20. Дайте определение понятию «Образ в дизайне», «Макет».</p> <p>21. Опишите два основных формата компьютерной графики.</p> <p>22. Что представляет собой проектная концепция?</p> <p>23. Дайте определение</p> <p style="text-align: center;">Примерные проекты по дисциплине «Промышленный дизайн»</p> <p style="text-align: center;"><u>*Представлены образцы проектов студентов УРАГАХА</u></p> <p>Дизайн транспорта, дизайн промышленных бытовых приборов и устройств</p> 

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		 <p data-bbox="1070 810 2107 847">Дизайн транспорта, дизайн промышленных бытовых приборов и устройств</p> 

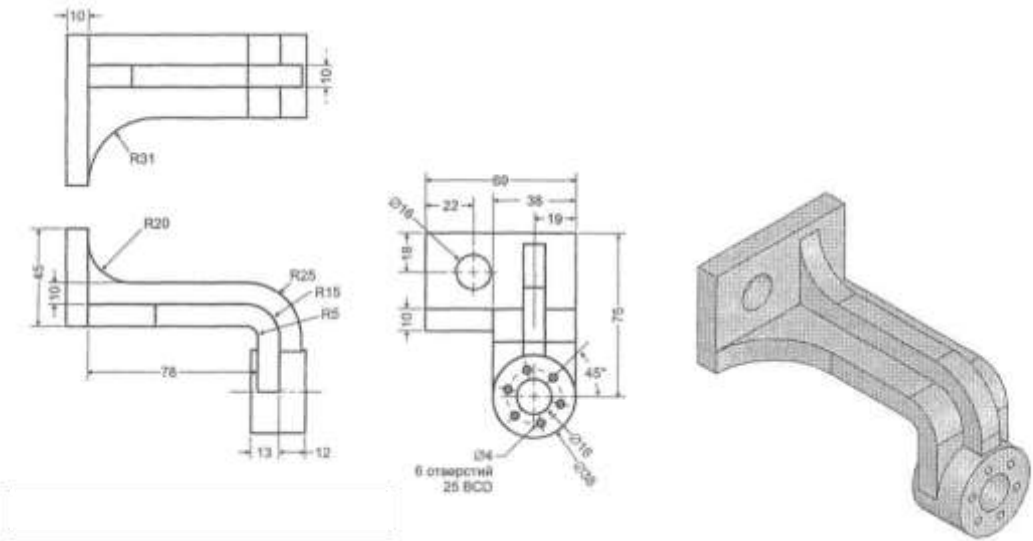
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-2.1	Выполняет компьютерное моделирование объектов проектирования	<p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта; - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможные альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию и функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4. <i>Вопросы, подлежащие изучению:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агломерационное производство, технология, основное оборудование. 2. Доменное производство, технология, основное оборудование. 3. Сталеплавильное производство, технология, основное оборудование. 4. Листопрокатное производство, технология, основное оборудование. 5. Сортопрокатное производство, технология, основное оборудование 6. Трубопрокатное производство, технология, основное оборудование 7. Производство метизов и проволоки, технология, основное оборудование 8. Виды заготовок, применяемых в машиностроении. 9. Виды процессов формообразования. 10. Виды станков для обработки резанием, применяемых в машиностроении 11. Какие инструменты, применяются при обработке резанием. 12. Какие электрофизические методы обработки вам известны. 13. Что представляет из себя обработка давлением. 14. Показатели качества продукции.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>15. Проектирование металлургического оборудования. Стадия проектирования.</p> <p>16. Проектирование технологических комплексов. Стадии проектирования.</p>
ПК-2.2	Осуществляет визуализацию и презентацию результатов проектных работ	<p>Примерное индивидуальное задание на практику:</p> <p>Цель прохождения практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоение современной техники и технологии производства; - изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений технологических систем и компьютерных технологий; - изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий организаций машиностроительного профиля. <p><i>Вопросы, подлежащие изучению:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агломерационное производство, технология, основное оборудование. 2. Доменное производство, технология, основное оборудование. 3. Сталеплавильное производство, технология, основное оборудование. 4. Листопрокатное производство, технология, основное оборудование. 5. Сортопрокатное производство, технология, основное оборудование. 6. Трубопрокатное производство, технология, основное оборудование. 7. Производство метизов и проволоки, технология, основное оборудование. 8. Виды заготовок, применяемых в машиностроении. 9. Виды процессов формообразования. 10. Виды станков для обработки резанием, применяемых в машиностроении. 11. Какие инструменты, применяются при обработке резанием. 12. Какие электрофизические методы обработки вам известны. 13. Что представляет из себя обработка давлением. 14. Показатели качества продукции. 15. Проектирование металлургического оборудования. Стадия проектирования.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		16. Проектирование технологических комплексов. Стадии проектирования
Производственная - преддипломная практика		
ПК-2.1	Выполняет компьютерное моделирование объектов проектирования	<p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта; - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможные альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4.</p>
ПК-2.2	Осуществляет визуализацию и презентацию результатов проектных работ	<p>Примерное индивидуальное задание на практику: Цель прохождения практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоение современной техники и технологии производства; - изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений технологических систем и компьютерных технологий; - изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий организаций машиностроительного профиля. <p>Задачи практики:</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с нормативно-правовой документацией организации; – изучение структуры организации, функций и методов управления; – изучение организации делопроизводства и документооборота в организации; – изучение должностных инструкций сотрудников организации; – изучение и анализ процесса (этапов) принятия управленческих решений; – изучение методов контроля за исполнением принятых решений; – изучение технологических и программных средств автоматизации и управления; – развитие навыков выполнения самостоятельной исследовательской работы – приобретение и развитие студентами практических умений и навыков проектирования технических и технологических комплексов. <p><i>Вопросы, подлежащие изучению:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агломерационное производство, технология, основное оборудование. 2. Доменное производство, технология, основное оборудование. 3. Сталеплавильное производство, технология, основное оборудование. 4. Листопрокатное производство, технология, основное оборудование. 5. Сортопрокатное производство, технология, основное оборудование 6. Трубопрокатное производство, технология, основное оборудование 7. Производство метизов и проволоки, технология, основное оборудование 8. Виды заготовок, применяемых в машиностроении. 9. Виды процессов формообразования. 10. Виды станков для обработки резанием, применяемых в машиностроении. 11. Какие инструменты, применяются при обработке резанием. 12. Какие электрофизические методы обработки вам известны. 13. Что представляет из себя обработка давлением. 14. Показатели качества продукции. 15. Проектирование металлургического оборудования. Стадии проектирования. 16. Проектирование технологических комплексов. Стадии проектирования.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		Планируемые результаты практики: – подготовка выводов, оформление и защита отчета по практике;
Основы работы в Autodesk Fusion 360		
ПК-2.1	Выполняет компьютерное моделирование объектов проектирования	<p style="text-align: right;">Практические задания</p> <p>По представленному чертежу создать 3D модель детали.</p> 
ПК-2.2	Осуществляет визуализацию и презентацию результатов проектных работ	<p style="text-align: right;">Практические задания</p> <p>Разработать 3D модели деталей, входящих в сборочный узел. Собрать сборку использованием сопряжений. Оформить сборочный чертеж и соответствующую техническую документацию.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		
Основы работы в Blender		
ПК-2.1	Выполняет компьютерное моделирование объектов проектирования	<p>Практические задания</p> <p>Разработать модель детали с натуры (комплект деталей находится в препараторской)</p>
ПК-2.2	Осуществляет визуализацию и презентацию результатов проектных работ	<p>Практические задания</p> <p>Создать визуализацию модели детали (комплект деталей находится в препараторской)</p>
ПК-3 Способен осуществлять инжиниринговую деятельность в области металлургического машиностроения		
Цифровые двойники в машиностроении		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p>Перечень вопросов к основным разделам дисциплины:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определение понятию «Адекватность модели». 2. Понятие «Жизненный цикл изделия». 3. Понятие «Изделие». 4. Понятие «Компьютерная модель» согласно ГОСТР 57700.37-2021. 5. Понятие «математической модели». 6. Математическое моделирование. 7. Программное обеспечение компьютерного моделирования. 8. Цифровая модель изделия согласно ГОСТР 57700.37-2021. 9. Цифровой двойник изделия.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> 10. Общие требования к созданию цифровых двойников согласно ГОСТР 57700.37-2021. 11. Модель жизненного цикла изделия. 12. Типовые стадии жизненного цикла изделия. 13. Процессы жизненного цикла. 14. Субъекты управления жизненным циклом. 15. Порядок управления жизненного цикла изделия. 16. Типы цифровых двойников. 17. Концепция PLM в управлении жизненным циклом изделия 18. Понятие ERP системы 19. Принцип работы и типовая структура ERP системы 20. Применение цифровых двойников на различных этапах жизненного цикла изделия 21. Стандарты, регламентирующие процесс создания цифрового двойника 22. CAD системы. 23. CAE системы. 24. Методы создания цифрового двойника
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p>Практическое задание</p> <p>Разработать цифровой двойник шлюзового питателя Ш5-30.</p> <p>Цифровой двойник должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 3D модель. 2. CAE расчеты основных элементов предлагаемой конструкции. 3. Описание математических моделей, использованных при создании цифрового двойника. 4. Описание применения цифрового двойника на различных стадиях жизненного цикла разрабатываемой конструкции. 5. Комплект конструкторской документации.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																						
		<table border="1" data-bbox="900 320 1758 975"> <thead> <tr> <th colspan="11">Вариант с 1 по 10</th> </tr> <tr> <th>№ варианта</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Производительность питателя, т/ч</td> <td>4,8</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>16</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Насыпная плотность материала, кг/м³</td> <td>320</td> <td>420</td> <td>1200</td> <td>1800</td> <td>2700</td> <td>1900</td> <td>700</td> <td>1850</td> <td>1200</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>Высота засыпки материала в бункере, м</td> <td>3</td> <td>2,5</td> <td>3,5</td> <td>2,9</td> <td>3,6</td> <td>2,4</td> <td>2,5</td> <td>2,9</td> <td>3,5</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>Угол естественного откоса материала, град</td> <td>42</td> <td>38</td> <td>44</td> <td>42</td> <td>39</td> <td>41</td> <td>38</td> <td>35</td> <td>44</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Частота вращения барабана, с⁻¹</td> <td>0,5</td> <td>0,8</td> <td>0,4</td> <td>0,7</td> <td>0,9</td> <td>1</td> <td>0,8</td> <td>0,55</td> <td>0,4</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Число ячеек барабана, шт</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Длина питателя, м</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,38</td> <td>0,42</td> <td>0,4</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,42</td> <td>0,38</td> <td>0,42</td> </tr> <tr> <th colspan="11">Вариант с 11 по 20</th> </tr> <tr> <th>№ варианта</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> <th>16</th> <th>17</th> <th>18</th> <th>19</th> <th>20</th> </tr> <tr> <td>Производительность питателя, т/ч</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Насыпная плотность материала, кг/м³</td> <td>390</td> <td>1900</td> <td>1200</td> <td>1850</td> <td>1900</td> <td>1200</td> <td>700</td> <td>2700</td> <td>1200</td> <td>1850</td> </tr> <tr> <td>Высота засыпки материала в бункере, м</td> <td>3</td> <td>2,4</td> <td>3,5</td> <td>2,9</td> <td>2,4</td> <td>2,5</td> <td>2,5</td> <td>3,6</td> <td>3,5</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Угол естественного откоса материала, град</td> <td>42</td> <td>41</td> <td>44</td> <td>38</td> <td>41</td> <td>38</td> <td>38</td> <td>39</td> <td>44</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Частота вращения барабана, с⁻¹</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>0,4</td> <td>0,55</td> <td>1</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>0,4</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Число ячеек барабана, шт</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Длина питателя, м</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,38</td> <td>0,36</td> <td>0,35</td> <td>0,38</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,38</td> <td>0,37</td> </tr> </tbody> </table> 	Вариант с 1 по 10											№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Производительность питателя, т/ч	4,8	6	10	15	20	16	6	15	10	20	Насыпная плотность материала, кг/м ³	320	420	1200	1800	2700	1900	700	1850	1200	2500	Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,5	3,5	2,9	3,6	2,4	2,5	2,9	3,5	3,6	Угол естественного откоса материала, град	42	38	44	42	39	41	38	35	44	39	Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	0,8	0,4	0,7	0,9	1	0,8	0,55	0,4	0,9	Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	6	8	6	Длина питателя, м	0,4	0,4	0,38	0,42	0,4	0,3	0,3	0,42	0,38	0,42	Вариант с 11 по 20											№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Производительность питателя, т/ч	8	16	10	15	20	6	6	20	10	15	Насыпная плотность материала, кг/м ³	390	1900	1200	1850	1900	1200	700	2700	1200	1850	Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,4	3,5	2,9	2,4	2,5	2,5	3,6	3,5	2,9	Угол естественного откоса материала, град	42	41	44	38	41	38	38	39	44	35	Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	1	0,4	0,55	1	0,8	0,8	0,9	0,4	0,8	Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	8	8	6	Длина питателя, м	0,3	0,3	0,38	0,36	0,35	0,38	0,3	0,4	0,38	0,37
Вариант с 1 по 10																																																																																																																																																																																																								
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																														
Производительность питателя, т/ч	4,8	6	10	15	20	16	6	15	10	20																																																																																																																																																																																														
Насыпная плотность материала, кг/м ³	320	420	1200	1800	2700	1900	700	1850	1200	2500																																																																																																																																																																																														
Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,5	3,5	2,9	3,6	2,4	2,5	2,9	3,5	3,6																																																																																																																																																																																														
Угол естественного откоса материала, град	42	38	44	42	39	41	38	35	44	39																																																																																																																																																																																														
Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	0,8	0,4	0,7	0,9	1	0,8	0,55	0,4	0,9																																																																																																																																																																																														
Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	6	8	6																																																																																																																																																																																														
Длина питателя, м	0,4	0,4	0,38	0,42	0,4	0,3	0,3	0,42	0,38	0,42																																																																																																																																																																																														
Вариант с 11 по 20																																																																																																																																																																																																								
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																																																																																																																														
Производительность питателя, т/ч	8	16	10	15	20	6	6	20	10	15																																																																																																																																																																																														
Насыпная плотность материала, кг/м ³	390	1900	1200	1850	1900	1200	700	2700	1200	1850																																																																																																																																																																																														
Высота засыпки материала в бункере, м	3	2,4	3,5	2,9	2,4	2,5	2,5	3,6	3,5	2,9																																																																																																																																																																																														
Угол естественного откоса материала, град	42	41	44	38	41	38	38	39	44	35																																																																																																																																																																																														
Частота вращения барабана, с ⁻¹	0,5	1	0,4	0,55	1	0,8	0,8	0,9	0,4	0,8																																																																																																																																																																																														
Число ячеек барабана, шт	6	8	8	6	8	8	8	8	8	6																																																																																																																																																																																														
Длина питателя, м	0,3	0,3	0,38	0,36	0,35	0,38	0,3	0,4	0,38	0,37																																																																																																																																																																																														

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Инжиниринг металлургического оборудования		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование кислородно-конвертерных цехов. Основные положения. 2. Назначение и оборудование пролетов ККЦ? 3. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ККЦ. 4. Оборудование загрузочного пролета ККЦ 5. Оборудование ковшевого пролета ККЦ. 6. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам сталеплавильного и аглодоменного производств. 7. Организация процесса проектирования-конструирования и освоения оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 8. Выбор агрегатов, машин и оборудования в ковшевом пролете ККЦ? 9. Выбор агрегатов, машин и оборудования в конвертерном пролете ККЦ? 10. Выбор агрегатов, машин и оборудования в загрузочном пролете ККЦ? 11. Выбор агрегатов, машин и оборудования в миксерном отделении ККЦ? 12. Конструкции оборудования конвертера? 13. Конструкции оборудования для подачи кислорода в конвертер? 14. Конструкции оборудования механизма поворота конвертера? 15. Дуговые сталеплавильные печи. Расчет основных узлов и элементов. 16. Дуговые сталеплавильные печи. Гидравлический и пневматический привод. 17. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ЭСПЦ. 18. Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок – подсистема стальковш - кристаллизатор. 19. Конструкции стенов для перемещения стальковшей. 20. Конструкции сталеразливочного ковша. 21. Конструкции промежуточного ковша. 22. Конструкции кристаллизаторов.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Примерные задачи на экзамене: методика расчета основных параметров гидравлического цилиндра механизма зажимных электродов ДСП.</p> <p>Задание на контрольную работу: Проектирование оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам). Проектирование гидравлической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам). Проектирование оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам). Проектирование оборудования сортовой МНЛЗ (по элементам). Проектирование гидравлической схемы БЗУ домны (по элементам).</p>
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика конструирования машин сталеплавильного и аглодоменного производств. Конструктивная преемственность. Методы активизации технического творчества. 2. Введение, задачи конструирования, общие сведения о машинах и механизмах сталеплавильного и аглодоменного производств. 3. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам сталеплавильного и аглодоменного производств. 4. Проектирование электросталеплавильных цехов (ЭСПЦ). Основные положения. 5. Назначение и оборудование пролетов ЭСПЦ? 6. Дуговые сталеплавильные печи. Основные элементы. 7. Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок – зона вторичного охлаждения. 8. Конструкции элементов роликовой проводки. 9. Конструкции систем «мягкого обжатия».

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>10. Конструкции затравок. 11. Конструкции тянуще-правильных машин. 12. Конструкции машин газовой резки. 13. Расчет и конструирование машин внепечной обработки стали (ВПО). 14. Литейно-прокатные модули. 15. Конструкции транспортного оборудования ЗВО. 16. Гидропривод оборудования зоны вторичного охлаждения.</p> <p>Примерные задачи на экзамене</p> <ul style="list-style-type: none"> • Порядок расчета механизма передвижения крана сталеплавильного производства. Привести расчетную схему для определения нагрузок на крановые колеса крана • Методика расчета машин сталеплавильного производства. <p>Задание на контрольную работу:</p> <p>Проектирование оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам). Проектирование гидравлической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам). Проектирование оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам). Проектирование оборудования сортовой МНЛЗ (по элементам). Проектирование гидравлической схемы БЗУ домны (по элементам).</p>
Технологии прототипирования в металлургическом машиностроении		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного	<u>Тест на тему аддитивные технологии</u>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	производства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите правильную последовательность подготовки прототипа с использованием 3D-печати: <ol style="list-style-type: none"> a) CAD-модель → АМ-машина → деталь; b) CAD-модель → деталь → АМ-машина; c) АМ-машина → деталь → CAD-модель. 2. Что подразумевают «Вычитающие технологии»? <ol style="list-style-type: none"> a) технологии механообработка – удаление («вычитание») материала из массива заготовки; b) резки – удаление материала газовой резкой; c) сварка – технологии наращивания материала путем расплавления основного. 3. Что такое аддитивные технологии? <ol style="list-style-type: none"> a) процесс объединения материала с целью создания объекта из данных 3D-модели, к правилу, слой за слоем, в отличие от «вычитающих» производственных технологий; b) процесс разделения материала с целью создания объекта из данных 3D-модели, к правилу, слой за слоем, в отличие от «вычитающих» производственных технологий; c) процесс наращивания материала с целью создания объекта из данных 3D-модели, к правилу, слой за слоем, в отличие от «вычитающих» производственных технологий; 4. Перечислите категории аддитивных технологий согласно классификации ASTM: <ol style="list-style-type: none"> a) Material Extrusion – «выдавливание материала» или послойное нанесение расплавленного строительного материала через экструдер; b) Material Jetting – «разбрызгивание (строительного) материала» или послойное струйное нанесение строительного материала; c) Binder Jetting – «разбрызгивание связующего» или послойное струйное нанесение связующего материала; d) Sheet Lamination – «соединение листовых материалов» или послойное формирование изделия из листовых строительных материалов; e) Vat Photopolymerization – «фотополимеризация в ванне» или послойное отверждение фотополимерных смол; f) Powder Bed Fusion – «расплавление материала в заранее сформированном слое» и

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>последовательное формирование слоев порошковых строительных материалов выборочное (селективное) спекание частиц строительного материала;</p> <p>g) Directed energy deposition – «прямой подвод энергии непосредственно в место построения» или послойное формирование изделия методом внесения строительного материала непосредственно в место подвода энергии.</p> <p>5. Какие из нижеперечисленных технологий относятся к группе AM?</p> <p>a) SLA, Stereolithography Apparatus – отверждение слоя фотополимера посредством лазерного луча;</p> <p>b) SLS, Selective Laser Sintering – послойное лазерное спекание порошковых материалов, в частности полимеров;</p> <p>c) DMF, Direct Metal Fabrication – разновидность SLS-технологии, послойное лазерное спекание металлопорошковых композиций; иногда также называют DMLS, Direct Metal Laser Sintering;</p> <p>d) SLM, Selective Laser Melting – разновидность SLS-технологии, послойное лазерное плавление металлопорошковых композиций;</p> <p>e) DLP, Digital Light Procession – засветка слоя фотополимера с помощью цифрового прожектора;</p> <p>f) Poly-Jet – нанесение слоя фотополимера через многосопловую головку и его отверждение посредством засветки ультрафиолетовой лампой;</p> <p>g) FDM, Fused Deposition Modeling – послойное наложение расплавляемых нитевидных полимеров;</p> <p>h) Ink-Jet – отверждение слоя порошкового материала путем нанесения связующего состава через многосопловую головку (по типу струйного 3D-принтера).</p> <p>6. Литейные модели могут быть получены («выращены») из следующих материалов:</p> <p>a) порошковых полимеров для последующего литья по выжигаемым моделям;</p> <p>b) фотополимерных композиций, в частности, по технологии Quick-Cast для последующего литья по выжигаемым моделям или по технологии MJ (Multi Jet) для литья по выплавляемым моделям.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>Практическое задание</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разработать прототип опоры барабанного окомкователя -Разработать технологию изготовления прототипа элемента металлургической машины
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение термину «Прототип». 2. Из каких материалов могут быть получены литейные модели? 3. Перечислите технологии группы АМ. 4. Что такое аддитивные технологии? 5. Что подразумевают «Вычитающие технологии»? <p>Практическое задание</p> <p>Разработать 3d модель корпуса платы MikroTik RB450 для изготовления её прототипа методом 3D-печати. В конструкции корпуса учесть возможность крепления с использованием DIN-рейки. Подготовить предложение по выбору принтера и режимов печати. Оформить комплект конструкторской документации.</p> <p>MikroTik RB450</p>  <p>Пример выполнения практического задания</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		
САЕ-системы в машиностроении		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p><i>Примерные вопросы и задания для зачета</i> Провести расчет на прочность смоделированной детали детали Какие разновидности сетки используются при МКЭ Области применения САЕ-систем Последовательность решения инженерных задач МКЭ</p> <p><i>Примерные практические задания к зачету:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Моделирование процесса прокатки, определение энергосиловых параметров процесса • Моделирование процесса разлива стали в промежуточный ковш МНЛЗ • Моделирование аэродинамики движения объекта
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p><i>Примерные вопросы и задания для зачета</i></p> <p>Основные принципы моделирования Постановка задачи определения прочности детали Постановка задачи определения течения жидкости Постановка задачи определения деформации детали</p> <p><i>Примерные практические задания к зачету:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Моделирование процесса прокатки, определение энергосиловых параметров процесса

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<ul style="list-style-type: none"> • Моделирование процесса разливки стали в промежуточный ковш МНЛЗ • Моделирование аэродинамики движения объекта
Реверсивный инжиниринг		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Юридическая основа правомерности проведения реверсивного инжиниринга 2. Методы получения первичной информации об объекте реверсивного инжиниринга 3. Методы обработки первичной информации и создание 3D моделей 4. Способы сканирования объекта
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести эскизирование шестерни редуктора 2. Провести эскизирование вала редуктора 3. Провести сканирование крышки редуктора 4. Провести сканирование корпуса редуктора 5. Разработать чертеж крышки подшипников на основе первичных замеров 6. Провести калибровку 3д сканера
Основы физической теории надёжности технических объектов		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия теории надёжности технических объектов 2. Общая концепция прогнозирования параметрической надёжности технических объектов 3. Основные этапы (методология) проектной оценки надёжности элементов технических объектов. 4. Методика оценки надёжности технических объектов по статическим критериям прочности. 5. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов технически

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>объектов четко не определен.</p> <p>6. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов деталей технических объектов. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов.</p>
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению..
Основы прогнозирования надёжности элементов механических систем		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и определения технической диагностики механических систем 2. Основные понятия теории надежности элементов механических систем 3. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности элементов механических систем 4. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности элементов механических систем. 5. Методика оценки надежности элементов механических систем по статическим критериям прочности. 6. Кинетическая концепция разрушения элементов механических систем и физический смысл разрушения структуры материалов.
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p>Теоретические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		циклическому изгибу.
Проектные расчёты показателей надёжности деталей машин		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и уравнения теории прогнозирования надёжности деталей машин, параметр состояния, уравнение эволюции и запаса надёжности, уравнение перехода изделия в предельное состояние и ресурса. 2. Статический и кинетический подход к проектной оценке прочности деталей машин. 3. Методика оценки долговечности деталей машин по статическому критерию прочности. 4. Условие работоспособности деталей по статическому критерию прочности на растяжение, сжатие, изгиб, кручение при постоянном значении напряжений. 5. Условие работоспособности деталей по статическому критерию прочности на растяжение, сжатие, изгиб, кручение при циклическом изменении напряжений. 6. Условие работоспособности деталей по статическому критерию контактной прочности. 7. Условие работоспособности деталей по статическому критерию контактной выносливости. 8. Методика проектной оценки долговечности деталей машин по кинетическому критерию прочности. 9. Кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин в стационарных условиях внешнего нагружения.
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p><i>Теоретические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета долговечности образцов по критерию кинетической прочности растяжение. 2. Методика расчета долговечности образцов по критерию кинетической прочности изгиб. 3. Методика расчета долговечности образцов по критерию кинетической прочности кручение. 4. Методика расчета долговечности образцов по критерию кинетической прочности в условиях сложного сопротивления. 5. Методика расчета долговечности образцов по критерию кинетической прочности в условиях контактного циклического нагружения.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		6. Энерго-механический подход моделированию процесса изнашивания стационарных узлов трения. 7. Общая концепция прогнозирования безотказности и долговечности узлов трения. 8. Модель параметрических отказов стандартных пар трения «ролик-колодка». 9. Модель отказов уплотняющих элементов герметизирующих узлов. 10. Построение закона надежности пар трения «золотник - уплотнения» 11. Моделирование процесса формирования износных отказов подшипников скольжения рабочих валков лабораторного прокатного стана.
Структурно-энергетическая концепция изнашивания трибосопряжений		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> 1.Обобщение известных классов моделей изнашивания трибосопряжений в рамках концептуального подхода к их разработке. 2.Модели изнашивания узлов трения на основе первого концептуального положения. 3.Модели изнашивания трибосистем на основе второго концептуального положения. 4.Модели изнашивания узлов трения на основе третьего концептуального положения. 5.Суть молекулярно-механической концепции теории трения и усталостного изнашивания узлов трения И.В. Крагельского. 6.Суть кинетического подхода к процессу повреждаемости и разрушения материалов твердых тел, в том числе при внешнем трении. 7.Структурно-энергетическая теория изнашивания сопряжений В.В. Федорова. 8.Физическая модель процесса повреждаемости и разрушения поверхностей трения в рамках кинетических представлений. 9. Термодинамическое условие разрушения локальных объемов поверхностных слоев.
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p style="text-align: center;"><i>Теоретические вопросы</i></p> 1. Основная идея энерго-механического подхода к моделированию изнашивания узлов трения 2. Вывод кинетического уравнения повреждаемости сопряжений в нестационарных условиях трения. 3. Вывод уравнения для оценки триботехнических характеристик стационарных пар трения. 4. Определение показателей износостойкости стандартных пар трения "ролик-колодка". 5. Методика расчета износа подшипников рабочих валков лабораторного стана.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		6. Методика расчета износа уплотняющих элементов герметизирующих устройств.
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по совершенствованию машиностроительного производства	<p>Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта; - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможные альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию и функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4. По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Примерное индивидуальное задание на практику: Цель прохождения практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоение современной техники и технологии производства; - изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений технологических систем и компьютерных технологий; - изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий и организаций машиностроительного профиля.
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для	<p><i>Вопросы, подлежащие изучению:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агломерационное производство, технология, основное оборудование.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	разработки конструкторской документации	<ol style="list-style-type: none"> 2. Доменное производство, технология, основное оборудование. 3. Сталеплавильное производство, технология, основное оборудование. 4. Листопрокатное производство, технология, основное оборудование. 5. Сортопрокатное производство, технология, основное оборудование 6. Трубопрокатное производство, технология, основное оборудование 7. Производство метизов и проволоки, технология, основное оборудование 8. Виды заготовок, применяемых в машиностроении. 9. Виды процессов формообразования. 10. Виды станков для обработки резанием, применяемых в машиностроении 11. Какие инструменты, применяются при обработке резанием. 12. Какие электрофизические методы обработки вам известны. 13. Что представляет из себя обработка давлением. 14. Показатели качества продукции. 15. Проектирование металлургического оборудования. Стадии проектирования. 16. Проектирование технологических комплексов. Стадии проектирования <p>Планируемые результаты практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка выводов, оформление и защита отчета по практике; <p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.</p> <p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p>
Производственная - преддипломная практика		
ПК-3.1	Разрабатывает предложения по	Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	совершенствованию машиностроительного производства	<p>Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики.</p> <p>Содержание отчета должно включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - титульный лист; - содержание; - введение, отражающее уровень развития объекта; - описание назначения объекта, выполняемой им технологической функции; - описание основных узлов, механизмов и агрегатов, входящих в состав объекта; - описание исходного сырья (заготовки) и выпускаемого продукта; - заключение, отражающее эффективность применения объекта и его возможные альтернативы; - список литературы. - Приложение: демонстрационный материал на формате А1, отражающий конструкцию функциональные свойства объекта. <p>Ориентировочный объем отчета – 25 страниц формат А4.</p> <p>По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Примерное индивидуальное задание на практику:</p> <p>Цель прохождения практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоение современной техники и технологии производства; - изучение передовых методов организации труда и научно-технических достижений технологических систем и компьютерных технологий; - изучение экономической стороны деятельности производственных предприятий организаций машиностроительного профиля. <p>Задачи практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с нормативно-правовой документацией организации; – изучение структуры организации, функций и методов управления; – изучение организации делопроизводства и документооборота в организации; – изучение должностных инструкций сотрудников организации;

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> – изучение и анализ процесса (этапов) принятия управленческих решений; – изучение методов контроля за исполнением принятых решений; – изучение технологических и программных средств автоматизации и управления; – развитие навыков выполнения самостоятельной исследовательской работы – приобретение и развитие студентами практических умений и навыков проектирования технических и технологических комплексов.
ПК-3.2	Применяет методы реверсивного инжиниринга для разработки конструкторской документации	<p><i>Вопросы, подлежащие изучению:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агломерационное производство, технология, основное оборудование. 2. Доменное производство, технология, основное оборудование. 3. Сталеплавильное производство, технология, основное оборудование. 4. Листопрокатное производство, технология, основное оборудование. 5. Сортопрокатное производство, технология, основное оборудование 6. Трубопрокатное производство, технология, основное оборудование 7. Производство метизов и проволоки, технология, основное оборудование 8. Виды заготовок, применяемых в машиностроении. 9. Виды процессов формообразования. 10. Виды станков для обработки резанием, применяемых в машиностроении. 11. Какие инструменты, применяются при обработке резанием. 12. Какие электрофизические методы обработки вам известны. 13. Что представляет из себя обработка давлением. 14. Показатели качества продукции. 15. Проектирование металлургического оборудования. Стадии проектирования. 16. Проектирование технологических комплексов. Стадии проектирования. <p>Планируемые результаты практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовка выводов, оформление и защита отчета по практике; <p>Подготовка отчета выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При написании отчета обучающийся должен показать свое умение работать</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>нормативным материалом и литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.</p> <p>Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания отчета обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</p> <p>Готовый отчет сдается на проверку преподавателю не позднее 3-х дней до окончания практики. Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и публично защитить отчет.</p>