



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 № 8 от 29 июня 2022 г.

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

\_\_\_\_\_ М.В. Чукин

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

Направление подготовки  
**15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

Направленность (профиль) программы  
**Машины и технологии обработки материалов давлением**

Магнитогорск, 2022

ОП-зММСм-22-2

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>		
<b>Методология и методы научного исследования</b>		
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i> 1. Понятие о методологии научных исследований и ее сущности. 2. Виды методологий научных исследований. 3. Выбор методологии научных исследований и её инструментария. 4. Выбор варианта обработки исследовательских данных. 5. Проблемы выбора методологии научных 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	<i>Практические задания:</i> С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области: - Технологических процессов технического обслуживания и ремонта ТуТТМО; - Производственно-технической инфраструктуры предприятий; - Систем, технологий и организации услуг на предприятиях автосервиса.
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	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания).
<b>УК-2 -- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>		
<b>Инновационное предпринимательство</b>		
УК-2.1	Формулирует на основе поставленной	<i>Дайте краткий ответ на вопрос:</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С чем связано внедрение инноваций и получением различных видов полезного эффекта?</li> <li>2. Когда был принят Закон «Об инновационной деятельности РК»?</li> <li>3. Что такое инновация?</li> <li>4. Кто является автором теории инноватики?</li> <li>5. В современной теории инноватики различают следующие виды инновации?</li> </ol>
УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По теории Й. Шумпетера что называется новыми комбинациями факторов производства?</li> <li>2. В теории Р.Фостера инновация - это результат чего?</li> <li>3. И.Ансофф предлагает график сочетания трех циклов: продукта, технологии и спроса. По его теории технологии подразделяются на каких три основных типа?</li> <li>4. С какого этапа начинается инновационный процесс?</li> <li>5. Какие существуют формы организации инновационной деятельности?</li> </ol>
УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое последовательная, параллельная и интегральная?</li> <li>2. Что такое инновационный потенциал предприятия?</li> <li>3. Из каких элементов построена внутренняя среда организации?</li> <li>4. Что является методом управления созданием и освоением инновации на различных этапах жизненного цикла продукции?</li> <li>5. В чем заключается метод бенчмаркинга?</li> </ol>
УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается метод FMEA?</li> <li>2. В чем заключается метод QFD?</li> <li>3. В чем заключается интегральный метод?</li> <li>4. Функционально-стоимостной анализ это?</li> <li>5. В чем заключается пациентная стратегия?</li> </ol>
УК-2.5	Предлагает процедуры и механизмы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается эксплорентная стратегия?</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. В чем заключается стратегия диверсификации?</li> <li>3. В чем заключается стратегия интенсивного роста?</li> <li>4. Каким участникам инновационного процесса присваивается титул «Деловые ангелы»?</li> <li>5. Венчурные фонды это?</li> </ol>
<b>УК-3 -- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>		
<b><i>Инновационное предпринимательство</i></b>		
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие этапы становления новой малой высокотехнологичной компании?</li> <li>2. Приобретение права на производство уже известной продукции по существующей технологии и на известном оборудовании это?</li> <li>3. Что такой инновационный проект?</li> <li>4. Государственная инновационная политика это?</li> <li>5. Технологический парк это?</li> </ol>
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите факторы, влияющие на наличие резерва финансовых, материально-технических средств, прогрессивных технологий, научно-технической инфраструктуры, материального обеспечения?</li> <li>2. Область деятельности, где созданный интеллектуальный продукт является результатом работы отдельной личности – относится к финансовому менеджменту?</li> <li>3. В инновационном предпринимательстве понятие ноу-хау это?</li> <li>4. В инновационном бизнесе бывают следующие этапы становления новой малой высокотехнологичной компании?</li> <li>5. Что означает «Инновационный проект»?</li> </ol>
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспериментальная (пионерская) стратегия это?</li> <li>2. Из каких этапов состоит доинвестиционный период становления новой малой</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	с привлечением оппонентов	<p><i>высокотехнологичной компании?</i></p> <p>3. <i>Заключительный этап жизненного цикла малой высокотехнологичной компании это?</i></p> <p>4. <i>Назовите последовательность этапов инновации?</i></p> <p>5. <i>В чем заключаются основные принципы государственной политики в научной и инновационной деятельности?</i></p>
<p><b>УК-4 -- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b></p>		
<p><b><i>Основы научной коммуникации</i></b></p>		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p><i>Тест:</i></p> <p>1. <i>Специфическая форма профессионального общения, основанная на обмене научной информацией – это</i></p> <p><i>а) массовая коммуникация</i></p> <p><i>б) научная коммуникация</i></p> <p><i>в) межкультурная коммуникация.</i></p> <p>2. <i>Мимика, жесты, фотодокументы, темп речи – это ... средства научной коммуникации</i></p> <p><i>а) вербальные</i></p> <p><i>б) невербальные</i></p> <p><i>в) технические.</i></p> <p>3. <i>Что не является техническим средством научной коммуникации</i></p> <p><i>а) речь</i></p> <p><i>б) телеконференция</i></p> <p><i>в) электронные рассылки</i></p> <p><i>г) факс</i></p> <p>4. <i>Конфронтация лежит в основе ...</i></p> <p><i>а) дискуссии</i></p> <p><i>б) полемики</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>5. Определите характер научной полемики по ее цели: победить любым путем, используя ложные доводы</p> <p>а) эвристический  б) софистический  в) аподиктический</p> <p>7. Эвристический характер научная полемика обретает:</p> <p>а) когда цель полемики сопряжена с достижением истины, основанной на законах мышления и 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.</p> <p>7. Поиск научного согласия, формирование общего мнения – цель</p> <p>а) спора  б) полемики  в) дискуссии</p> <p>8. Что не относится к сильным аргументам</p> <p>а) точно установленные факты  б) выводы, подтвержденные экспериментом  в) уловки и суждения, построенные на алогизмах  г) заключения экспертов</p> <p>9. Алогизм – это</p> <p>а) прием разрушения логики;  б) прием логической аргументации, который представляет собой умозаключение, состоящее из трех суждений: двух посылок и вытекающего из них вывода;  в) случайная, неосознанная или непреднамеренная логическая ошибка в мышлении (в доказательстве, в споре, диалоге);  г) уловка, попытка получить неоправданное преимущество одной из сторон в научной дискуссии.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<i>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.</i>
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>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.</i> <i>Задание 2: Подготовьте свое выступление на выбранную группой тему научной дискуссии</i>
<b><i>Иностранный язык в профессиональной деятельности</i></b>		
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</i> <i>1. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of plate rolling.</i> <i>2. Current trends in development of a product mix, long products equipment and technologies.</i> <i>3. Current trends in development of hybrid metal forming processes.</i> <i>4. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of drawing.</i>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>5. <i>Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of hot strip mills.</i></p> <p>6. <i>Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of cold rolled sheets.</i></p> <p>7. <i>Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of incremental sheet forming.</i></p> <p>8. <i>Current trends in development of technologies of heat treatment and coating to confer additional service properties on rolled products.</i></p> <p>9. <i>Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of producing steel wire ropes.</i></p> <p>10. <i>Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of tube making.</i></p> <p>11. <i>Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of forging.</i></p> <p>12. <i>Current trends in production of cold rolled products for a car industry.</i></p> <p>13. <i>Current trends in production of hot rolled products for a car industry.</i></p> <p>14. <i>Current trends in production of plates for large-diameter pipes.</i></p> <p>15. <i>Thermomechanical processing of low-alloyed steel strips to achieve a complex combination of mechanical properties.</i></p>
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	<p><i>Рассказ-представление о себе, своей специальности (образовании), рассказать о научном руководителе, о сфере научных интересов и направлении исследования.</i></p> <p><i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <p>1. <i>Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of plate rolling.</i></p> <p>2. <i>Current trends in development of a product mix, long products equipment and technologies.</i></p> <p>3. <i>Current trends in development of hybrid metal forming processes.</i></p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>4. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of drawing.</p> <p>5. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of hot strip mills.</p> <p>6. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of cold rolled sheets.</p> <p>7. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of incremental sheet forming.</p> <p>8. Current trends in development of technologies of heattreatment and coating to confer additional service properties on rolled products.</p> <p>9. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of producing steel wire ropes.</p> <p>10. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of tube making.</p> <p>11. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of forging.</p> <p>12. Current trends in production of cold rolled products for a car industry.</p> <p>13. Current trends in production of hot rolled products for a car industry.</p> <p>14. Current trends in production of plates for large-diameter pipes.</p> <p>15. Thermomechanical processing of low-alloyed steel strips to achieve a complex combination of mechanical properties.</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><i>Рассказ-представление о себе, своей специальности (образовании), рассказать о научном руководителе, о сфере научных интересов и направлении исследования, обозначить примерную тему исследования и обосновать актуальность проводимой работы, а также практическое применение предполагаемых результатов исследования.</i></p>
<b>УК-5 -- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Основы научной коммуникации</b>		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<p><b>Задание 1:</b> 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.</p> <p><b>Задание 2:</b> Найдите на сайте ЭБС «Лань» или библиотеке РИНЦ, elibrary статьи по вашей научной специальности. Проанализируйте аргументы сторон (логическую, критическую и 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?</p>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p><b>Задание 1:</b> 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><b>Задание 2:</b> 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><b>Задание 3:</b> Придумайте заголовок и напишите ЛИД новости, по близкой вам проблематике. Продумайте, как могла бы звучать новость о вашей научной работе.</p>
<b>Иностранный язык в профессиональной деятельности</b>		
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа	Рассказ-представление о себе, своей специальности (образовании), рассказать о научном руководителе, о сфере научных интересов и направлении исследования,

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	<i>обозначить примерную тему исследования и обосновать актуальность проводимой работы, а также практическое применение предполагаемых результатов исследования.</i>
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of plate rolling.</i></li> <li><i>2. Current trends in development of a product mix, long products equipment and technologies.</i></li> <li><i>3. Current trends in development of hybrid metal forming processes.</i></li> <li><i>4. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of drawing.</i></li> <li><i>5. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of hot strip mills.</i></li> <li><i>6. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of cold rolled sheets.</i></li> <li><i>7. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of incremental sheet forming.</i></li> <li><i>8. Current trends in development of technologies of heat treatment and coating to confer additional service properties on rolled products.</i></li> <li><i>9. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of producing steel wire ropes.</i></li> <li><i>10. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of tube making.</i></li> <li><i>11. Current trends in development of a product mix, equipment and technologies of forging.</i></li> <li><i>12. Current trends in production of cold rolled products for a car industry.</i></li> <li><i>13. Current trends in production of hot rolled products for a car industry.</i></li> <li><i>14. Current trends in production of plates for large-diameter pipes</i></li> <li><i>15. Thermomechanical processing of low-alloyed steel strips to</i></li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<i>achieve a complex combination of mechanical properties.</i>
<b>УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>		
<b>Методология и методы научного исследования</b>		
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Методология теоретических и экспериментальных исследований.</i></li> <li><i>2. Особенности применения статистических методов в научных исследованиях.</i></li> <li><i>3. Подбор рациональной методологии исследования заданного производственного процесса.</i></li> <li><i>4. Роль инструментального оснащения научного исследования.</i></li> <li><i>5. Возможные пути дальнейшего развития научной работы студентов на кафедре технологий, сертификации и сервиса автомобилей</i></li> </ol>
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<p><i>Практические задания:</i></p> <p><i>С использованием методологического подхода решить задачу научной направленности в области:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- Организации государственного учета и контроля технического состояния Т и ТТМО;</i></li> <li><i>- Технологии производства и ремонта Т и ТТМО;</i></li> </ul> <p><i>и т.п.</i></p>
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p><i>Доложить основные моменты реферата на тему «Аналитический обзор о современном состоянии мировых достижений в исследованиях и моделировании транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов» (согласно теме индивидуального задания)</i></p>
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;</b>		
<i>Научно-методологический подход в разработке новых технологических процессов обработки металлов давлением</i>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	<p><i>Вопросы к экзамену.</i></p> <p><i>КР №1. Типы исследовательских стратегий. Выдвижение гипотез. Познавательное значение теорий и гипотез. Выдвижение основной гипотезы: основные принципы и механизм. Учет альтернативных гипотез. Понятия «теория» и «гипотеза».</i></p> <p><i>Составные компоненты теории. Познавательное значение теорий и гипотез. Гипотезы-основания и гипотезы-следствия. Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснования гипотезы. Связь между теорией и гипотезой.</i></p> <p><i>Проблема доказуемости гипотез. Принципы верификации и фальсификации. Различие между достоверными (дедуктивные) и правдоподобными (индуктивные, абдуктивные) суждениями.</i></p> <p><i>Стройность гипотезы: лапидарность, возможность формализации, внутренняя непротиворечивость. Критерии практической оценки гипотез. Типы исследовательских стратегий: индуктивная, дедуктивная, ретродуктивная, абдуктивная.</i></p> <p><i>Вопросы:</i></p> <p><i>1. Методология, методика и метод: соотношение понятий.</i></p> <p><i>7. Теоретические основания постановки научной проблемы и обоснованность гипотезы теоретическим материалом.</i></p> <p><i>8. В чем состоит различие между гипотезой и теорией? Роль теорий и гипотез в научном познании. Составные элементы теории и гипотезы. Требования, предъявляемые к научным гипотезам.</i></p> <p><i>9. Основная и альтернативная гипотезы: механизм выдвижения и функции.</i></p> <p><i>10. Типы исследовательских стратегий: дедуктивная, индуктивная, ретродуктивная и абдуктивная.</i></p> <p><i>11. Формулировка ключевых выводов, оценка теоретической и практической значимости исследования. Выполнение курсового проекта</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.2	Разрабатывает критерии оценки результатов исследования	<p><i>Вопросы к экзамену.</i></p> <p><i>Лабораторная работа №1. Исследовательская программа: назначение, структура, алгоритм подготовки</i> Программа научного исследования: изложение методологии (концепции, теории, гипотезы) и методики (процедуры, операции). Структура программы исследования и алгоритм ее подготовки.</p> <p><i>Формулировка предварительной темы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Уточнение границ предмета исследования. Постановка и концептуализация научной проблемы. Формулировка научной проблемы (в форме противоречия, из которого следует вопрос «Что?», «Как?» или «Почему?»). Типы исследовательских вопросов. Выбор стратегии исследования. Уточнение научной проблемы и исследовательского вопроса в зависимости от доступности источника эмпирических данных. Определение цели исследования, выделение частных вопросов и задач. Формулировка границ исследования.</i></p> <p><i>Вопросы для подготовки к защите:</i></p> <p><i>1. Основные элементы НИР. Актуальность темы, объект и предмет исследования.</i></p> <p><i>3. Нормативные и эмпирические исследования: различие объекта. Границы предмета исследования. Научный контекст выбора предмета исследования</i></p> <p><i>3. Программа исследования: назначение и структура</i></p> <p><i>КР № 2. Понятийный аппарат исследования: концептуализация и операционализация. Операционализация гипотезы.</i></p> <p><i>Рабочая гипотеза и операциональные понятия. Определение процедуры операционализации. Объем и содержание понятия. Общие и единичные понятия. Понятийный аппарат исследования. Операциональное определение используемых понятий: анализ их семантики и структуры, выделение ключевых признаков. Выбор соответствующих переменных. Виды переменных: взаимодополняющие и самостоятельные. Сведение переменных к непосредственно измеряемым показателям (индикаторам). Простые и комплексные показатели (индексы). Правила</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>построения аддитивных, мультипликативных и взвешенных индексов.  Установление логико-семантических отношений между переменными и их показателями в рамках рабочей гипотезы. Прямые и косвенные показатели. Прямая и обратная зависимость между переменными и их показателями. Примеры операционализации понятий в рамках НИР.  Вопросы:  4. Метод факторной операционализации как способ формулирования гипотез: суть и механизм. Как соотносятся понятия «основная гипотеза» и «гипотеза-основание»?  5. Роль и место рабочей гипотезы в процессе исследования. Структура рабочей гипотезы. Примеры прямой и обратной зависимости между переменными и показателями. Прямые и косвенные показатели.  6. Определение операционального понятия. Процедура операционализации понятий: ключевые этапы. Простые и комплексные показатели (индикаторы). Виды и основные принципы построения индексов.</p>
<b>Технологияковки и объемной штамповки</b>		
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. ГОШ. Основные разновидности
ОПК-1.2	Разрабатывает критерии оценки результатов исследования	2. Материалы обрабатываемые ковкой и горячей объемной штамповкой (ГОШ) 3. Разделка сортового проката на заготовки 4. Термомеханический режимковки и ГОШ 5. Технологический анализ основных и дополнительных операцийковки 6. Разработка технологического процессаковки 7. Разработка технологического процесса ГОШ в открытых штампах на молотах и прессах 8. Штамповка в закрытых штампах и штампах для выдавливания 9. Штамповка на горизонтально-ковочных машинах и горячештамповочных автоматах

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>10. Специализированные способы штамповки</p> <p>11. Отделочные операции после горячей штамповки</p> <p>12. Изготовление поковок методами прокатки</p> <p>13. Материалы обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой.</p> <p>14. Термомеханический режим ковки и объемной штамповки.</p> <p>15. Разделка исходного материала на заготовки.</p> <p>16. Основные операции ковки. Осадка. Разновидности осадки.</p> <p>17. Предварительные операции ковки.</p> <p>18. Горячая объемная штамповка – классификация способов.</p> <p>19. Разработка техпроцесса ковки.</p> <p>20. Штамповка в открытых штампах.</p> <p>21. Определение размеров заготовки при ковке.</p> <p>22. Штамповка в закрытых штампах.</p> <p>23. Основные операции ковки. Протяжка.</p> <p>24. Разработка чертежа поковки при объемной штамповке.</p> <p>25. Ковка. Основные операции. Прошивка.</p> <p>26. Ручьи молотового штампа.</p> <p>27. Ковка. Уков, назначение.</p> <p>28. Штамповка выдавливанием.</p> <p>29. Разработка чертежа штампованной поковки.</p> <p>30. Ковка. Предварительные операции.</p> <p>31. Объемная штамповка. Штамповка на ГКМ.</p> <p>32. Разработка техпроцесса объемной штамповки.</p> <p>33. Объемная штамповка. Классификация основных способов.</p> <p>34. Штамповка в закрытых штампах. Преимущество и недостатки.</p> <p>35. Материалы обрабатываемые ковкой и объемной штамповкой.</p> <p>36. Определение размеров заготовки при объемной штамповке.</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>37. Нагрев. Температурные интервалы. Виды брака.</p> <p>38. Определение массы и размеров заготовки при объемной штамповке.</p> <p>39. Ковка. Назначение. Классификация поковок.</p> <p>40. Объемная штамповка. Разработка чертежа поковки</p>
<b>Физико-химическая размерная обработка материалов</b>		
ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	<p>1. Область применения высококонцентрированных потоков энергии. Виды высококонцентрированных источников энергии: энергия высокоскоростного трения, тепловая, электрическая, электромагнитная, электрохимическая энергия сжатой дуги, акустическая, ультразвуковая, лучевая, гидродинамическая энергия взрыва, комбинированная.</p> <p>2. Применение высококонцентрированных потоков энергии в машиностроительных технологиях.</p> <p>3. Сущность и технологические операции обработки деталей высокоскоростным трением. Оборудование, инструменты и режимы обработки. Интенсификация процесса обработки высокоскоростным трением за счет ввода в зону обработки электрической энергией</p> <p>4. Электроконтактная и воздушнодуговая обработка деталей. Физика процессов. Оборудование, инструменты и режимы обработки. Магнитоимпульсная обработка деталей. Сущность процесса. Технологические особенности использования магнитоимпульсной обработки</p> <p>5. Размерная обработка, текстурирование поверхности. Оборудование, инструменты, режимы обработки и технико-экономические показатели электроэрозионной обработки.</p> <p>6. Электроэрозионная обработка деталей. Области использования. Технология электроэрозионной обработки деталей.</p> <p>7. Сущность и технологические возможности сжатой дуги. Технология сварки, резки и упрочнения деталей сжатой дугой. Микроплазменная обработка деталей. Напыление</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>износостойких покрытий в струе плазмы</i></p> <p><i>8. Акустический и ультразвуковой методы обработки деталей. Области использования технологии размерной обработки и упрочнения деталей</i></p> <p><i>9. Сущность и преимущества обработки деталей лучевыми методами. Размерная обработка деталей, упрочнение и текстурирование. Технологии и особенности обработки деталей лазерным лучом. Физические основы электронно-лучевой обработки деталей.</i></p> <p><i>10. Технологии электронно-лучевой обработки. Ионно-лучевая обработка деталей. Оборудование для обработки деталей лучевыми методами</i></p> <p><i>11. Обработка деталей энергией взрыва. Технологии размерной обработки и упрочнения. Сварка взрывом. Обработка деталей струей воды высокого давления.</i></p> <p><i>12. Комбинированные методы обработки деталей высококонцентрированными потоками энергии: термогазоструйная, плазменно-механическая, обработка плазмой с ионной бомбардировкой и др.</i></p> <p><i>13. Применение высококонцентрированных потоков энергии в нанотехнологиях.</i></p> <p><i>14. Сущность гидродинамического воздействия струи воды на обрабатываемую поверхность детали. Интенсификация гидродинамического воздействия за счет ввода в зону обработки электрохимической энергии</i></p>
ОПК-1.2	Разрабатывает критерии оценки результатов исследования	<p><i>ТЕСТ по курсу «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ РАЗМЕРНАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ»</i></p> <p><i>Обучающийся _____ гр. _____</i></p> <p><i>1. Ультразвуковые преобразователи применяют в качестве основного элемента: А – при ЭХО; В – при ЭЭО; С – при УЗО; Д – при ЭЛО.</i></p> <p><i>2. Механизм съема при лазерной обработке: А – анодное растворение; В – тепловое воздействие; С – механическое разрушение.</i></p> <p><i>3. В каких средах осуществляется электроэрозионная обработка: А – вакуум; В – смесь углеводородов; С – электролиты; Д – электролитно-абразивные</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>суспензии.</p> <p>4. ЭЭО применяют для обработки: А – металлов; В – керамики; С – твердых сплавов и стекол.</p> <p>5. Принцип действия пьезоэлектрического преобразователя основан на изменении геометрических размеров его рабочего элемента под действием:</p> <p>А – гравитации; В – переменного электрического поля; С – магнитного поля.</p> <p>6. Возникновение элементарного канала разряда при ЭЭО происходит между ближайшими местными неровностями противоположащих электродов:</p> <p>А – лункой и впадиной; В – выступом и впадиной; С – выступами.</p> <p>7. Давление в канале разряда при ЭЭО при максимальном значении тока в импульсе: А – 0,1 МПа; В – 10 МПа; С – 1000 МПа</p> <p>8. Рассчитать электрохимический эквивалент стали (г/А.мин), если в электролите соотношение ионов <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math> составляет два к одному:</p> <p>А – 0,015; В – 0,027; С – 0,12.</p> <p>9. В состав электролитов для размерной ЭХО в качестве основного компонента входят: А – кислоты; В – основания; С – растворимые соли щелочных металлов.</p> <p>10. Оцените отжимающее усилие, которое возникает при ЭХО, если давление электролита составляет 0,5 МПа, а площадь обработки 100 см<sup>2</sup>: А – 5000 Н; В – 500 Н; С – 50 Н.</p> <p>11. Определить силу тока при ЭХО, если производится обработка цилиндрическим электродом, диаметром 10 см, а рекомендуемая плотность тока составляет 30 А/см<sup>2</sup>: А – 2280; В – 300; С – 942.</p> <p>12. Предложите эффективный метод физико-химической обработки для прошивания микроотверстий в листовых металлах и неметаллах: А – ЭХО; В – ЭЭО; С – УЗО; Д – СЛО.</p> <p>13. Износ рабочего инструмента отсутствует при использовании следующих физико-химических методов обработки: А – ЭХО и ЭЭО; В – ЭХО и СЛО; С – ЭЭО и</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>ЭЛО; Д – СЛО и УЗО.</p> <p>14. На операциях ЭХ прошивания для максимального повышения производительности обработки следует использовать схему обработки: А – с постоянной скоростью перемещения ЭИ; В – дискретную; С – импульсно-циклическую.</p> <p>15. В рабочей зоне абразивного электроэрозионного шлифования не наблюдается: А – механического диспергирования материала и тепловыделения; В – растворения и образования анодных пленок; С – электрического тока.</p> <p>16. Для снижения износа инструмента при УЗО желательно изготавливать его из: А – керамики; В – закаленных инструментальных сталей; С – латуни.</p> <p>17. Масштаб распространения ЭХО в промышленности по сравнению с ЭЭО: А – низкий; В – высокий; С – равновеликий.</p> <p>18. При ЭХО на обрабатываемой поверхности возможно образование: А – оксидных пленок; В – измененных поверхностных слоев; С – заусенцев и микротрещин; Д – всех перечисленных дефектов.</p> <p>19. К недостаткам ЭХО можно отнести: А – низкую производительность; В – невысокую стойкость ЭИ; С – высокую энергоемкость; Е – высокую шероховатость обработки.</p> <p>20. При введении в зону действия луча ОКГ струи кислорода производительность СЛО стали: А – не изменится; В – возрастет; С – снизится.</p>
<b>ОПК-2 -- Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;</b>		
<b>Теория и технологические основы процессов обработки металлов давлением</b>		
ОПК-2.1	Решает профессиональные задачи по разработке конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями ГОСТ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сопоставление процессов ОМД с другими способами получения металлических изделий.</li> <li>2. Физическая природа пластической деформации.</li> <li>3. Изменение формы тела при обработке давлением.</li> <li>4. Напряжения и деформации в точке.</li> <li>5. Главные максимальные касательные напряжения.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>6. Коэффициенты деформации.</p> <p>7. Условия постоянства объема и наименьшего сопротивления.</p> <p>8. Напряженно-деформированное состояние при ОМД.</p> <p>9. Деформационная теория пластичности и пластического трения.</p> <p>10. Механическая схема деформации.</p> <p>11. Зависимость между напряжениями и деформациями.</p> <p>12. Деформационные уравнения равновесия и уравнения связи между напряжениями и деформациями. Неравномерность деформации при обработке давлением.</p> <p>13. Причины неравномерной деформации.</p> <p>Примерные темы курсового проекта:</p> <p>1. Решение технологических задач ОМД на основе интегрирования упрощенного дифференциального уравнения равновесия совместно с уравнениями пластичности.</p> <p>2. Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.</p> <p>3. Кинематика кривошипно-шатунного механизма кривошипного пресса, влияние конструктивных параметров. Кинематика универсальных шарниров в шпинделях прокатных станов. Учет сил трения в кинематических парах, учет сил инерции.</p>
ОПК-2.2	Осуществляет экспертизу технической документации	<p>1. Методы изучения неравномерной деформации.</p> <p>2. Роль сил трения при обработке давлением.</p> <p>3. Особенности трения при обработке ОМД.</p> <p>4. Влияние трения на напряженно-деформированное состояние.</p> <p>5. Способы определения коэффициентов трения в ОМД.</p> <p>6. Механизмы пластической деформации монокристаллов.</p> <p>7. Скольжение и двойникование.</p> <p>8. Величина теоретического и опытного значения скалывающего напряжения. Роль дислокации.</p> <p>9. Пластическая деформация поликристаллических тел. Внутри- и межзеренная</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>деформация.</p> <p>10. Упрочнение металла при деформации. Скоростное и деформационное упрочнение, изменение свойств металла.</p> <p>11. Температурно-скоростные условия деформации. Холодная, теплая, горячая деформация. Примерные темы курсового проекта:</p> <p>1. Решение технологических задач ОМД на основе интегрирования упрощенного дифференциального уравнения равновесия совместно с уравнениями пластичности.</p> <p>2. Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.</p>
<p><b>ОПК-3 -- Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, 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;</b></p>		
<p><b>Инновационное предпринимательство</b></p>		
ОПК-3.1	Организовывает работу коллективов исполнителей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из каких должностей состоит коллектив исполнителей</li> <li>2. Назовите виды коллективов?</li> <li>3. В чем заключаются совместные исследования?</li> <li>4. В чем заключается организация коллектива?</li> <li>5. В чем заключается совместное патентование?</li> </ol>
ОПК-3.2	Принимает исполнительские решения в условиях спектра мнений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключаются исполнительские решения?</li> <li>2. Может ли отличаться мнение руководителя от мнения коллектива?</li> <li>3. Дайте определение спектр мнений?</li> </ol>
ОПК-3.3	Определяет порядок выполнения работ и организовывает в подразделении работы по совершенствованию модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается порядок выполнения работ?</li> <li>2. Что такое тайм менеджмент?</li> <li>3. Принципы организации работ в коллективе?</li> <li>4. В чем заключается принцип разработки проектов?</li> <li>5. Отличие проектов от разработки стандартов?</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	разработке проектов стандартов и сертификатов	
ОПК-3.4	Обеспечивает адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системы управления качеством?</li> <li>2. В чем заключается адаптация современных систем?</li> <li>3. Что такое управление качеством?</li> <li>4. Назовите международные стандарты качества?</li> <li>5. Назовите условия производства, где необходимы требования к качеству выпускаемой продукции?</li> </ol>
<b>ОПК-4 -- Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</b>		
<b><i>Новые конструкционные материалы</i></b>		
ОПК-4.1	Разрабатывает нормативные документы на объект проектирования	<p><i>Дайте краткий ответ на вопрос:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие виды производства машиностроительных материалов существуют?</li> <li>2. Что относится к энергосберегающим машиностроительным материалам?</li> <li>3. Какое оборудование используется для производства машиностроительных материалов?</li> <li>4. Назовите современные машиностроительные материалы?</li> <li>5. В каких отраслях промышленности применяются машиностроительные материалы?</li> <li>6. Какие марки сталей используются в машиностроении?</li> <li>7. Какие марки чугунов используются в машиностроении?</li> <li>8. Какие сплавы используются в машиностроении?</li> <li>9. Где используется сталь? Применение стали в машиностроении.</li> <li>10. Где используется чугун? Применение чугуна в машиностроении.</li> <li>11. Где используются наноматериалы?</li> <li>12. Применение наноматериалов в машиностроении.</li> <li>13. Где используются сплавы? Применение сплавов в машиностроении.</li> <li>14. Назовите принципы выбора конструкционных материалов?</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>15. Критерии выбора машиностроительных материалов?</p> <p>16. Влияние технических характеристик на выбор машиностроительных материалов?</p>
<p><b>ОПК-5 -- Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</b></p>		
<p><b><i>Теория и технологические основы процессов обработки металлов давлением</i></b></p>		
ОПК-5.1	<p>Разрабатывает математическое описание процессов машиностроения на основе математических и численных методов моделирования</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пластичность металла, как свойство состояния.</li> <li>2. Методы обработки металлов давлением: схемы, область применения, достоинства и недостатки, дефекты и методы их предупреждения.</li> <li>3. Закономерности деформации в формировании физико-механических свойств металла при холодной обработке давлением</li> <li>4. Закономерности деформации и формирования физико-механических свойств металла при горячей обработке давлением.</li> <li>5. Наружные и внутренние дефекты горячекатаного металла и методы их предупреждения.</li> <li>6. Отклонения от плоскости и прямолинейности металлопроката, причины и методы их предупреждения.</li> <li>7. Отклонение формы поперечного и продольного сечения металлопроката, причины и методы их предупреждения</li> <li>8. Контактное трение при пластическом деформировании. Основные закономерности и виды его проявления</li> <li>9. Устойчивость пластического течения металла.</li> <li>10. Макро и микрогеометрия поверхности пластически деформированного металла. Особенности производства холоднокатаного листа особо сложной вытяжки первой группы отделки поверхности.</li> <li>11. Анизотропия свойств металла: начальная и приобретенная, трансверсальная и плоскостная. Оценка анизотропии. Влияние анизотропии на процесс пластической деформации. Примерные темы курсового проекта:</li> </ol>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1. Решение технологических задач ОМД на основе интегрирования упрощенного дифференциального уравнения равновесия совместно с уравнениями пластичности.</p> <p>2. Анализ технологических операций; определение деформирующих сил, работы (мощности) деформации, выявление браковочных признаков.</p>
<b>Обеспечение надежности трансмиссии и инструмента машин обработки металлов давлением</b>		
ОПК-5.1	Разрабатывает математическое описание процессов машиностроения на основе математических и численных методов моделирования	<p>Вопросы для Экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформулировать принципы индукции, дедукции, общности.</li> <li>2. Привести примеры индуктивного, дедуктивного заключения, получения утверждения на основе принципа обобщения.</li> <li>3. Провести обоснование одного из логических принципов рассуждения на примере известных теорем и утверждений естественнонаучных дисциплин: математики, физики, химии и др.</li> <li>4. Терминология надежности.</li> <li>5. Показатели безотказности изделий.</li> <li>6. Показатели долговечности изделий.</li> <li>7. Классификация видов трения в машинах, влияние трения на процесс изнашивания.</li> <li>8. Классификация видов смазки, их характеристика.</li> <li>9. Классификация соединений по условиям их изнашивания.</li> <li>10. Провести анализ любого технического устройства по следующим вопросам:</li> <li>11. Показатели ремонтпригодности изделий.</li> <li>12. Показатели сохраняемости изделий.</li> <li>13. Комплексные показатели надежности.</li> <li>14. Провести анализ любого технического устройства по следующим вопросам:</li> <li>15. Виды изнашивания деталей. Факторы, влияющие на процесс изнашивания, сущность этого влияния.</li> <li>16. Виды и характеристики изнашивания. Механическое изнашивание.</li> <li>17. Абразивное и гидроабразивное (газоабразивное) изнашивание деталей. Сущность</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>процессов, условия протекания.</p> <p>18. Рассчитать надежность методом, основанным на теории графов</p> <p>19. Физические основы теории надежности технических систем.</p> <p>20. Сбор информации о показателях надежности.</p> <p>21. Методика обработки полной информации.</p> <p>22. Общие сведения об изнашивании.</p> <p>23. Провести анализ любого технического устройства по следующим вопросам:</p> <p>24. Коррозионно-механическое изнашивание деталей: окислительное и изнашивание при фреттинг-коррозии. Сущность процессов, условия протекания.</p> <p>25. Коррозионные повреждение деталей и узлов, условия протекания коррозии и меры борьбы с ней. Водородное изнашивание. Изнашивание при избирательном переносе.</p>
<b>Цифровые двойники</b>		
ОПК-5.1	Разрабатывает математическое описание процессов машиностроения на основе математических и численных методов моделирования	<p>Пример теоретических вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое цифровой двойник</li> <li>2. Какими бывают цифровые двойники</li> <li>3. Какие задачи решают цифровые двойники</li> <li>4. Где применяют цифровых двойников</li> <li>5. Как выглядит процесс создания цифрового двойника</li> <li>6. Перспективы цифровых двойников</li> </ol> <p>Темы КР:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инжиниринговые инструменты для создания ЦД и их эволюция</li> <li>2. ЦД и оптимизация изделия, аддитивные технологии</li> <li>3. Технологии сбора и обработки данных для создания ЦД</li> <li>4. Технологии математического моделирования и цифровых теней</li> </ol>
<b>ОПК-6 -- Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>		
<b>Патентоспособность и технический уровень разработок</b>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-6.1	Осуществлять поиск информации научно-исследовательской деятельности используя глобальные информационные ресурсы.	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.</li> <li>2. Виды договоров по интеллектуальной деятельности.</li> <li>3. Зарубежное патентование и продажа лицензий на внешнем рынке.</li> <li>4. Виды интеллектуальной собственности, основные их признаки.</li> <li>5. Объекты патентного права, их правовая охрана.</li> <li>6. Коммерческая тайна (ноу-хау), отличия ее от авторского и патентного права.</li> <li>7. Лицензионные соглашения. Классификация. Виды платежей.</li> <li>8. Признаки изобретения. Патент на изобретение, полезную модель.</li> <li>9. Содержание заявки на изобретение. Приоритет изобретения.</li> <li>10. Структура формулы изобретения. Многозвенная формула.</li> <li>11. Структура описания изобретения.</li> <li>12. Патентообладатель, авторы изобретения; их права.</li> <li>13. Способ и устройство: отличия в формулах изобретений.</li> </ol>
ОПК-6.2	Использовать современные информационно-коммуникационные технологии	<p><i>Примерные практические задания к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить формулу полезной модели.</li> <li>2. Составить заявку на полезную модель (упрощенную).</li> </ol>
<b><i>Основы термодинамики и гидродинамики</i></b>		
ОПК-6.1	Осуществляет поиск информации научно-исследовательской деятельности используя глобальные информационные ресурсы	<p><i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Степени свободы системы.</li> <li>2. Основные исходные положения и понятия термодинамики: термодинамическая система, состояние системы, параметры состояния (внутренние и внешние, экстенсивные и интенсивные, термические и калорические).</li> <li>3. Тепловое равновесие, нулевое начало термодинамики.</li> <li>4. Эмпирическая и термодинамическая температуры.</li> <li>5. Термодинамический процесс. Квазистатический процесс. Обратимый</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p><i>процесс.</i></p> <p><i>6. Основные положения разработки методических и нормативных документов.</i></p> <p><i>7. Мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения.</i></p> <p><i>8. Перспективные направления в области машиностроения.</i></p> <p><i>9. Принцип работы и основы проектирования гидравлических прессов.</i></p> <p><i>Примерные практические работы: Идеальная жидкость. Граничные условия. Гравитационные волны. Вязкая жидкость. Турбулентное течение по трубе. Перенос энергии и диффузия. Уравнение переноса энергии. Термодинамическая работа. Внешняя работа – механическая, трения. Закон сохранения энергии для движущихся систем. Простые термодинамические системы</i></p> <p><i>Самостоятельные работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>- Основные исходные положения и понятия термодинамики: термодинамическая система, состояние системы, параметры состояния (внутренние и внешние, экстенсивные и интенсивные, термические и calorические).</i></li> <li><i>- Первое начало термодинамики. Уравнение первого начала термодинамики</i></li> </ul>
ОПК-6.2	Использует современные информационно-коммуникационные технологии	<p><i>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Принципы работы нагревательных печей.</i></li> <li><i>2. Разработка технических заданий на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования.</i></li> <li><i>3. Методы и приемы оценивать технико-экономическую эффективность проектирования.</i></li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Системы менеджмента качества на предприятии.</p> <p>5. Научно-техническая деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в машиностроении</p> <p>6. Применение второго начала к преобразованию энергии.</p> <p>7. Методы составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов.</p> <p>8. Экспериментальные исследования основных элементов технологических процессов и расчет параметров этих процессов.</p> <p><i>Примерные практические работы:</i></p> <p><i>Идеальная жидкость.</i></p> <p><i>Граничные условия.</i></p> <p><i>Гравитационные волны.</i></p> <p><i>Вязкая жидкость.</i></p> <p><i>Турбулентное течение по трубе.</i></p> <p><i>Перенос энергии и диффузия.</i></p> <p><i>Уравнение переноса энергии.</i></p> <p><i>Термодинамическая работа.</i></p> <p><i>Внешняя работа – механическая, трения.</i></p> <p><i>Закон сохранения энергии для движущихся систем.</i></p> <p><i>Простые термодинамические системы</i></p> <p><i>Самостоятельные работы:</i></p> <p>- <i>Основные исходные положения и понятия термодинамики: термодинамическая система, состояние системы, параметры состояния (внутренние и внешние, экстенсивные и интенсивные, термические и calorические).</i></p> <p>- <i>Первое начало термодинамики. Уравнение первого начала термодинамики</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>Учебная - научно-исследовательская работа</b>		
ОПК-6.1	Осуществляет поиск информации научно-исследовательской деятельности используя глобальные информационные ресурсы	<p><i>Промежуточная аттестация по У-НИИР имеет цель определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Обязательной формой отчетности обучающегося по данному виду практики является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике должны включать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– комплексные задания из профессиональной области, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения НИИР.</i></li> <li><i>– систему оценивания результатов промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания;</i></li> <li><i>– учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся на практике. Например, рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления.</i></li> </ul> <p><i>Если требования к промежуточной аттестации по практике прописаны в ФГОС, раздел заполняется согласно данным требованиям.</i></p> <p><i>Примерная структура и содержание раздела:</i></p> <p><i>Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике. 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. Содержание отчета определяется</i></p>
ОПК-6.2	Использует современные информационно-коммуникационные технологии	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>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 по окончании практики.</p> <p>Преподаватель, проверив отчет, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</p>
<p><b>ОПК-7 -- Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</b></p>		
<p><i>Система менеджмента качества в машиностроительном производстве</i></p>		
ОПК-7.1	<p>Осуществление маркетинговых исследований и подготовка бизнес-плана выпуска и реализации конкурентоспособных изделий; разработка методики программ исследования методов сбора и обработки первичной и вторичной информации в области машиностроения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фактор успеха в условиях рыночной экономики.</li> <li>2. Нужда и потребность.</li> <li>3. Определение нужд потребителя.</li> <li>4. Понятие удовлетворенности потребителя.</li> <li>5. Понятие качества.</li> <li>6. Динамика определения понятия качества.</li> <li>7. Конкурентоспособность предприятия.</li> <li>8. Конкурентоспособность продукции.</li> <li>9. Качество и удовлетворенность потребителя – фактор успеха в условиях рыночной экономики.</li> <li>10. Значение повышения качества. Качество как объект управления.</li> <li>11. Эволюция развития управления качеством.</li> <li>12. Этапы разработки системы качества продукции.</li> <li>13. Методы и средства управления.</li> <li>14. Требования к основным этапам жизненного цикла продукции.</li> <li>15. Условия современного менеджмента качества.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>16. Общие подходы и методы работы по качеству.</p> <p>17. Статистические методы управления качеством.</p> <p>18. Управление качеством на основе стандартов ИСО 9000.</p> <p>19. Система менеджмента качества: цели и задачи.</p> <p>20. Предпосылки появления и история создания стандартов ИСО 9000.</p> <p>21. Краткая характеристика и содержание стандартов серии ИСО 9000.</p> <p>22. «Система менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании».</p> <p>23. Процессный подход.</p> <p>24. Модель системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе.</p> <p>25. Обеспечение ресурсами. Понятие и виды ресурсов. Человеческие ресурсы.</p> <p>26. Цель менеджмента человеческих ресурсов.</p> <p>27. Планирование выпуска продукции.</p> <p>28. Планирование проектирования и усовершенствования.</p> <p>29. Управление производством и оказание услуг.</p> <p>30. Потери из-за перепроизводства.</p>
<p><b>ОПК-8 -- Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения;</b></p>		
<p><b><i>Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента</i></b></p>		
ОПК-8.1	Подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	<p><i>Перечень теоретических вопросов:</i></p> <p>1. Типы экспериментов</p> <p>2. Основные этапы педагогического эксперимента.</p> <p>3. Констатирующий этап эксперимента.</p> <p>4. Формирующий этап эксперимента.</p> <p>5. Контрольный этап эксперимента.</p> <p>6. Шкалы измерения результатов экспериментального исследования.</p> <p>7. Номинативная шкала, примеры из своей профессиональной области.</p>



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>8. Порядковая шкала, примеры из своей профессиональной области.</p> <p>9. Относительная шкала, примеры из своей профессиональной области.</p> <p>10. Характеристики статистической выборки: объем, выборочное среднее, выборочная дисперсия.</p> <p>11. Репрезентативность статистической выборки</p> <p>12. Нормальное распределение случайной величины и его параметры.</p> <p>13. Констатация статистической однородности экспериментальных выборок.</p> <p>14. Основные сравнения контрольных и экспериментальных объектов.</p> <p>15. Коэффициент корреляции выборочных данных.</p> <p>16. Доверительный интервал значения статистических параметров.</p> <p>17. Основные статистические критерии, применяемые в обработке экспериментальных данных.</p> <p>18. Выбор статистического критерия в зависимости от объемов выборок, типа и мощности шкалы измерений.</p> <p>19. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия хи-квадрат.</p> <p>20. Критерий Крамера-Уэлча.</p> <p>21. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча.</p> <p>22. Критерий Манна-Уитни.</p> <p>23. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия Манна-Уитни.</p> <p>24. Количество степеней свободы, критическое и эмпирическое значение критерия ВМУ.</p> <p>25. Статистический критерий – «угловое преобразование Фишера».</p> <p>26. Планирование эксперимента как научная дисциплина.</p> <p>27. Полнофакторный эксперимент.</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-8.2	Решение задач, связанных с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки	<p><i>Перечень практических вопросов:</i></p> <p><i>1. Составить матрицу полно факторного эксперимента</i></p> <p><i>2. Эксперимент второго порядка по плану Хартли</i></p>
<b><i>Эффективные методы выявления и анализа структуры и свойств металлов и сплавов</i></b>		
ОПК-8.1	Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	<p><i>36. Методы исследования в материаловедении</i></p> <p><i>37. Статистическая обработка результатов наблюдений</i></p> <p><i>38. Основные статистические характеристики</i></p> <p><i>39. Систематизация структуры с геометрической точки зрения</i></p> <p><i>40. Основные методы количественной металлографии</i></p> <p><i>41. Фрактальный анализ в материаловедении</i></p> <p><i>42. Первичная рекристаллизация рекристаллизации иридия, рафинированного различными методами</i></p> <p><i>43. Рентгеноструктурный анализ</i></p> <p><i>44. Рентгеновский дифрактометр</i></p> <p><i>45. Анализ химического состава поверхности методом Оже-электронной спектроскопии</i></p> <p><i>46. Термопары</i></p> <p><i>47. Дифференциальный термический анализ (ДТА)</i></p> <p><i>48. Субмикроструктурные материалы</i></p> <p><i>49. Сверхпластичность</i></p> <p><i>50. Нанотехнология</i></p> <p><i>51. Методы получения наноструктурного состояния материалов</i></p> <p><i>52. Металлография</i></p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>53. Растровая (сканирующая) электронная микроскопия</p> <p>54. Растровая (сканирующая) электронная микроскопия</p>
<p><b>ОПК-9 -- Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения;</b></p>		
<p><i>Теория и основы проектирования машин обработки металлов давлением</i></p>		
ОПК-9.1	<p>Ставит и решает исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, анализ результатов; выбирает методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования для аддитивного производства</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <p><i>Требования, предъявляемые к машинам ОМД.</i></p> <p><i>Понятие о методе последовательного развития машин.</i></p> <p><i>Содержание заявки на проектирование и изготовление изделий.</i></p> <p><i>Понятие о методе универсализации машин.</i></p> <p><i>ЕСКД. Назначение и содержание.</i></p> <p><i>Понятие о методе параметрических рядов.</i></p> <p><i>Виды изделий и их структура.</i></p> <p><i>Понятие о методе унифицированных рядов.</i></p> <p><i>Виды конструкторских документов.</i></p> <p><i>Понятие о методе комплексной нормализации.</i></p> <p><i>Практические задания:</i></p> <p><i>Рациональные схемы плоских механизмов с низшими и высшими парами.</i></p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p><i>Материалы в металлургическом машиностроении.</i></p>
<p><b>ОПК-10 -- Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;</b></p>		
<p><i>Материалы и оборудование для обработки металлов давлением</i></p>		
ОПК-10.1	<p>Проводит стандартные испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей</p>	<p><i>Дать определения процессов производства листового и сортового металла.</i></p> <p><i>Приведите известные классификации технологических процессов ОМД.</i></p> <p><i>Назначение, типы машин и агрегатов прокатных цехов.</i></p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	используемых материалов и готовых изделий	<p><i>Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Укажите термомеханические режимы производства толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Перечислите основные дефекты при производстве толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Укажите сортамент сталепроволочных станков.</i></p> <p><i>Укажите сортамент продукции среднесортных станков.</i></p> <p><i>Укажите сортамент продукции рельсобалочных станков.</i></p> <p><i>Перечислите основные технологические схемы производства заготовок.</i></p> <p><i>Перечислите основные основные виды заготовок сортовых станков.</i></p> <p><i>Особенности технологии производства сортового проката сложной формы.</i></p> <p><i>Требования к заготовке для производства катанки.</i></p> <p><i>Укажите основные направления повышения технико-экономические показатели сортопрокатного производства.</i></p> <p><i>Перечислите перспективные технологии при производстве сортового проката.</i></p> <p><i>Перспективные марки сталей, обеспечивающие получение заданных физико-механических характеристик.</i></p> <p><i>Укажите факторы определяющие производительность листопрокатного стана</i></p> <p><i>Перечислите технико-экономические показатели листопрокатного производства</i></p> <p><i>Методики оценки технико-экономические показатели листопрокатного производства.</i></p> <p><i>Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции.</i></p> <p><i>Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки толстолистовой стали.</i></p> <p><i>Рассчитайте маршрут прокатки по заданным размерам готовой продукции.</i></p> <p><i>Рассчитайте энергосиловые параметры прокатки катанки.</i></p> <p><i>Нарисовать кинематическую схему указанного агрегата: ...</i></p>
<b>ОПК-11 -- Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения;</b>		
<i>Учебная - научно-исследовательская работа</i>		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-11.1	Создает на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными стандартами, установленными образовательной организацией	<p><i>Промежуточная аттестация по У-НИР имеет цель определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Обязательной формой отчетности обучающегося по данному виду практики является письменный отчет. Цель отчета – сформировать и закрепить компетенции, приобретенные обучающимся в результате освоения теоретических курсов и полученные им при прохождении практики. Отчеты обучающихся позволяют руководителям образовательных программ создавать механизмы обратной связи для внесения корректив в образовательный процесс. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике должны включать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>– комплексные задания из профессиональной области, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения НИР.</i></li> <li><i>– систему оценивания результатов промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания;</i></li> <li><i>– учебно-методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся на практике. Например, рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме представления.</i></li> </ul> <p><i>Если требования к промежуточной аттестации по практике прописаны в ФГОС, раздел заполняется согласно данным требованиям.</i></p> <p><i>Примерная структура и содержание раздела:</i></p> <p><i>Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике. 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. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. В процессе написания</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p><i>отчета обучающийся должен разобратся в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.</i></p> <p><i>Готовый отчет сдается на проверку преподавателю по окончании практики.</i></p> <p><i>Преподаватель, проверив отчет, может возвратить его для доработки вместе с письменными замечаниями. Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</i></p>
<p><b>ОПК-12 -- Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.</b></p>		
<p><b><i>Цифровые двойники</i></b></p>		
ОПК-12.1	<p>Разрабатывает алгоритмы и применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии</p>	<p><i>Пример теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1.Какие задачи решают цифровые двойники</i></li> <li><i>2.Где применяют цифровых двойников</i></li> <li><i>3.Как выглядит процесс создания цифрового двойника</i></li> </ol> <p><i>Темы КР:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. ЦД, облака и периферийные вычисления</i></li> <li><i>2. ЦД и новые человеко-машинные интерфейсы</i></li> <li><i>3. ЦД и Блокчейн</i></li> <li><i>4. Схема ЦД и роль составляющих технологий</i></li> <li><i>5. ЦД и концепция MBSE</i></li> <li><i>6. ЦД как интеграция этапов жизненного цикла изделия</i></li> <li><i>7. Объединение ЦД в комплексных объектах и их взаимодействие</i></li> </ol>
ОПК-12.2	<p>Формулирует цели, ставит задачи системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и</p>	<p><i>Пример теоретических вопросов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1.Где применяют цифровых двойников</i></li> <li><i>2.Как выглядит процесс создания цифрового двойника</i></li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p><i>3.Перспективы цифровых двойников</i></p> <p><i>Темы КР:</i></p> <p><i>1. Классификация ЦД по уровню должности</i></p> <p><i>2. Классификация ЦД по уровню зрелости</i></p> <p><i>3. Другие виды классификации и обобщенная схема</i></p> <p><i>4. Трактовка термина «ЦД» в разных отраслях экономики</i></p> <p><i>5. Границы восприятия термина «ЦД» в профессиональном сообществе</i></p> <p><i>6. Зарубежные поставщики ПО для построения ЦД</i></p> <p><i>7. Зарубежные поставщики комплексных решений класса ЦД</i></p> <p><i>8. Российские поставщики ПО для построения ЦД</i></p> <p><i>9. Российские поставщики комплексных решений класса ЦД</i></p>
<b><i>Теория и основы проектирования машин обработки металлов давлением</i></b>		
ОПК-12.1	Разрабатывает алгоритмы и применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <p><i>Понятие о методе агрегатирования.</i></p> <p><i>Стадии разработки и этапы выполнения конструкторских работ.</i></p> <p><i>Понятие о методе модифицирования.</i></p> <p><i>Правила оформления текстовых документов.</i></p> <p><i>Понятие о методе компаундирования.</i></p> <p><i>Основные факторы, определяющие экономичность изделий.</i></p> <p><i>Понятие о методе конвертирования.</i></p> <p><i>Основные правила конструирования.</i></p> <p><i>Понятие о методе базового агрегата.</i></p> <p><i>Принципы конструирования на базе унификации.</i></p> <p><i>Практические задания:</i></p> <p><i>Оптимизация механизма на основании структурного анализа</i></p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p><i>Выбор способов изготовления, материала, упрочняющей обработки деталей</i></p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-12.2	<p>Формулирует цели, ставит задачи системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <p><i>Понятие о методе измерения линейных размеров.</i></p> <p><i>Принципы конструирования, основанные на уменьшении номенклатуры объектов производства.</i></p> <p><i>Понятие о методе секционирования.</i></p> <p><i>Понятие об оптимальном проектировании.</i></p> <p><i>Способы восстановления изношенных деталей.</i></p> <p><i>Классификация задач оптимального проектирования.</i></p> <p><i>Методы повышения износостойкости деталей.</i></p> <p><i>Конструирование рациональных узлов и деталей оборудования. Стяжные соединения.</i></p> <p><i>Основные правила конструирования машин ОМД.</i></p> <p><i>Применение при проектировании моделей, макетов, темплетов.</i></p> <p><i>Выработка основных направлений проектирования. Конструктивная преемственность.</i></p> <p><i>Выработка основных направлений проектирования. Компонование.</i></p> <p><i>Равнопрочность деталей, конструкций; пути облегчения деталей.</i></p> <p><i>Правила конструирования сварных соединений.</i></p> <p><i>Понятие о методе секционирования.</i></p> <p><i>Правила конструирования деталей, подвергаемых термической обработке.</i></p> <p><i>Правила конструирования устройств для передачи вращающего момента.</i></p> <p><i>Правила конструирования центрирующих соединений.</i></p> <p><i>Остаточные напряжения; причины возникновения, влияние на работоспособность, методы снятия.</i></p> <p><i>Конструирование ненагруженных стяжных соединений.</i></p> <p><i>Конструирование нагруженных стяжных соединений.</i></p>



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p><i>Правила конструирования прессовых соединений.</i></p> <p><i>Основные правила конструирования силовых элементов машин.</i></p> <p><i>Основные факторы, определяющие экономичность изделий.</i></p> <p><i>Стадии разработки и этапы выполнения конструкторских работ.</i></p> <p><i>Основная номенклатура конструкторских документов.</i></p> <p><i>Практические задания:</i></p> <p><i>Оптимизация компоновки машин и привода.</i></p> <p><i>Конструирование литых, сварных и лито-сварных деталей</i></p> <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p><i>Ошибки в конструкторских документах. Их выявление, предупреждение и устранение.</i></p> <p><i>Нормы времени на чертежные работы. Сметы на разработку конструкторской документации.</i></p>
<b><i>Математические методы в инженерии</i></b>		
ОПК-12.1	Разрабатывает алгоритмы и применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p><i>Контрольные теоретические вопросы:</i></p> <p><i>1.1. Системы и процессы в инженерии, исследуемые с помощью математических методов.</i></p> <p><i>2. Моделирование дискретных объектов и процессов. Элементы теории множеств.</i></p> <p><i>3. Графы. Использование графов для моделирования технических систем</i></p> <p><i>4. Моделирование с использованием элементов теории вероятностей. Теория вероятности при оценке надежности технических систем.</i></p> <p><i>5. Элементы теории принятия решений. Таблицы соответствий; алгоритмы поиска решений.</i></p> <p><i>Решение задач с использованием аналитических и численных методов.</i></p> <p><i>Использование средств автоматизации проектирования технологического процесса</i></p> <p><i>Решение задач с использованием аналитических и численных методов.</i></p> <p><i>Разработка технического задания на проектирование изделия машиностроения.</i></p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ОПК-12.2	Формулирует цели, ставит задачи системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	<p><i>Контрольные теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия нейронной сети. Базовая искусственная модель нейронной сети.</li> <li>2. Виды архитектур сетей. Алгоритмы обучения и дообучения нейронных сетей.</li> <li>3. Применение вариационного исчисления. Принципы Лагранжа, Журденаи Кастильяно.</li> <li>4. Линеаризация вариационных задач теории пластичности. Метод последовательных приближений Качанова.</li> <li>5. Метод последовательных гидродинамических упругих приближений по Ильюшину.</li> <li>6. Применение метода конечных разностей в задачах ОМД. Структураметода конечных разностей.</li> <li>7. Основная концепция МКЭ. Типы конечных элементов и функций элементов. Представление функции элемента через ее узловые значения.</li> <li>8. Особенности описания векторных функций. Свойства симплексной функции. Описание дискретизированной области в целом.</li> </ol> <p><i>Решение задач по оптимизации режимов ОМД.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка и анализ математической модели</li> </ol>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ПК-1 -- Способен внедрять средства автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства</b>		
<b><i>Цифровые технологии в машиностроении</i></b>		
ПК-1.1	Разрабатывает предложения по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	<p><i>Вопросы к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информация.</li> <li>2. Свойства информации и ее особенности.</li> <li>3. Сигналы и данные</li> <li>4. Информатика и кибернетика определения и область деятельности.</li> <li>5. Основные направления развития информатики.</li> <li>6. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>7. Числовая, нечисловая обработка данных.</p> <p>8. работа в режиме реального времени.</p> <p>9. ИТ обработки текстовой информации.</p> <p>10. ИТ обработки информации табличного типа (текстовые и табличные процессоры).</p> <p>11. Корпоративные информационные системы, область применения и использования.</p> <p>12. Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем.</p> <p>13. Уровни автоматизированной информационной системы промышленного предприятия.</p> <p>14. Информационная технология, её виды и особенности.</p> <p>15. Информационные технологии сбора и обработки первичной технологической информации, АСУ, АСУТП, функции АСУТП.</p> <p>16. Программные продукты для автоматизации подготовки научно-технических отчетов.</p> <p>17. Корпоративные информационные системы, область применения и использования.</p> <p>18. Финансово-управленческие и производственные корпоративные системы.</p> <p>19. Проблема распределенного сбора данных.</p> <p>20. Промышленные сети, причины их возникновения и стандарты.</p> <p>21. Открытые и закрытые системы, открытые магистрально-модульные системы и их структура.</p> <p>22. Управляющая ЭВМ, особенности использования и отличия от персональных ЭВМ.</p> <p>ИТ передачи данных, сетевые технологии</p>
<b><i>Системы автоматизированного проектирования в машиностроении</i></b>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1.1	Разрабатывает предложения по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	<p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роль и значение САПР в повышении качества и эффективности общественного производства, качества проектов, технических объектов и производительности труда инженеров-проектировщиков.</li> <li>2. Понятие САПР. Роль САПР в машиностроении.</li> <li>3. Принципы построения САПР. Сущность проектирования.</li> <li>4. Блочный-иерархический подход к проектированию.</li> <li>5. Классификация параметров объектов проектирования.</li> <li>6. Задачи и методы проектирования.</li> <li>7. Проектные операции и процедуры.</li> <li>8. Технические средства САПР. Требования к техническим средствам.</li> <li>9. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение САПР.</li> <li>10. Технические средства машинной графики.</li> <li>11. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификация языков, применяемых в САПР.</li> <li>12. Использование объектно-ориентированного программирования в языках САПР. Системы искусственного интеллекта.</li> <li>13. Математические модели объектов проектирования.</li> <li>14. Математическое обеспечение САПР. Общие сведения о математических моделях.</li> <li>15. Программное и информационное обеспечение САПР.</li> <li>16. Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение.</li> <li>17. Информационное обеспечение. Общесистемное базовое и прикладное обеспечение.</li> <li>18. Банки и базы данных.</li> </ol> <p><i>Перечень Практических работ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы САПР.</li> <li>2. Основы 3D моделирования.</li> <li>3. Основные программные продукты, применяемые при проектировании техно-логических процессов механической обработки и сборки с машиностроении.</li> </ol>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>4. Компьютерное моделирование поверхностей резания.</p> <p>5. Компьютерное моделирование технологических операций.</p> <p>6. Справочники материалов и сортаментов.</p> <p>7. Общий алгоритм проектирования маршрутной технологии средствами САПР.</p> <p>8. Моделирование режимов обработки.</p> <p>9. Работа с базой данных по металлорежущим станкам.</p> <p>10. Принципы выбора технологического инструмента.</p> <p>11. Выбор приспособлений.</p> <p>12. Работа с «деревом» технологического процесса. Принципы редактирования.</p> <p>13. Добавление технологического оборудования в базу данных.</p> <p>14. Создание карт технологического процесса.</p> <p>15. Преимущества и недостатки САПР в машиностроении.</p> <p>16. Средства программирования управляющих программ для станков с ЧПУ.</p> <p>17. Компьютерные имитаторы механической обработки.</p> <p>18. Гексаподы. Назначение, принцип работы, области применения.</p> <p>19. Промышленные роботы.</p> <p>20. Перспективы развития САПР в машиностроении</p> <p>Перечень заданий к лабораторным занятиям:</p> <p>1. Построение конического зубчатого колеса</p> <p>2. Построение паза призматической шпонки</p> <p>3. Построение 3D-модели сборочного узла</p> <p>4. Вырез четверти на 3D-модели</p> <p>5. Построение разнесенной сборки узла</p> <p>6. Создание чертежа по трех мерной модели.</p>
<b>Геометрическое и физическое моделирование изделий в машиностроении</b>		
ПК-1.1	Разрабатывает предложения по внедрению автоматизации и	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <p>1. Роль и значение 3D-моделирования в повышении качества и эффективности</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	механизации производственных процессов механосборочного производства	<p><i>общественного производства, качества проектов, технических объектов и производительности труда инженеров-проектировщиков.</i></p> <p><i>2. Понятие моделирования. Роль моделирования в машиностроении.</i></p> <p><i>3. Принципы построения моделирования. Сущность проектирования.</i></p> <p><i>4. Проектные операции и процедуры.</i></p> <p><i>5. Технические средства моделирования. Требования к техническим средствам.</i></p> <p><i>6. Основные устройства ЭВМ. Техническое обеспечение моделирования.</i></p> <p><i>7. Технические средства машинной графики.</i></p> <p><i>8. Математические модели объектов проектирования.</i></p> <p><i>9. Общее программное обеспечение. Специальное программное обеспечение.</i></p> <p><i>10. Информационное обеспечение. Общесистемное базовое и прикладное обеспечение.</i></p> <p><i>11. Банки и базы данных.</i></p>
<b><i>Методы описания и анализа формоизменения металла</i></b>		
ПК-1.1	Разрабатывает предложения по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	<p><i>1. Что подразумевается под технологичностью изделий?</i></p> <p><i>2. Какие средства автоматизации существуют в прокатном производстве?</i></p> <p><i>3. Какое влияние оказывают средства автоматизации технологических процессов на качество выпускаемой продукции?</i></p> <p><i>4. Как осуществляется контроль технологических параметров при обработке металлов давлением?</i></p> <p><i>1. Условие пластичности для линейного напряженного состояния?</i></p> <p><i>2. Условие постоянства максимального касательного напряжения (условие пластичности Сен-Венана)?</i></p> <p><i>3. Энергетическое условие пластичности (условие пластичности Губера – Мизеса - Генки)?</i></p> <p><i>4. Частные случаи условия пластичности?</i></p> <p><i>5. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования и</i></p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>пластичность?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие сопротивления деформации и пластичности?</li> <li>2. Сверхпластичность?</li> <li>3. Методы оценки пластичности?</li> <li>4. Факторы, влияющие на сопротивление деформации?</li> <li>5. Влияние природных свойств металла?</li> </ol>
<b>Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов</b>		
ПК-1.1	Разрабатывает предложения по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологические процессы штамповки металлов в состоянии сверхпластичности</li> <li>2. Схема процесса штамповки с использованием сверхтекучести</li> <li>3. Накатка зубчатых профилей</li> <li>4. Накатка резьб и профилей</li> <li>5. Холодная торцовая раскатка деталей</li> <li>6. Навивка пружин и гибка проволоки на автоматах</li> <li>7. Изготовление заготовок и деталей из порошковых материалов</li> <li>8. Магнитноимпульсная штамповка (ИМП)</li> <li>9. Электрогидравлическая штамповка (ЭГШ)</li> <li>10. Высокоскоростные методы штамповки</li> </ol>
<b>Производственная - преддипломная практика</b>		
ПК-1.1	Проводит анализ с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности	<p>Промежуточная аттестация по практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике. 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>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<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. На протяжении всего периода прохождения практики обучающийся должен вести дневник по практике, который будет являться приложением к отчету. 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.</p> <p>Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</p>
<p><b>ПК-2 -- Способен разрабатывать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</b></p>		
<p><b>Методы описания и анализа формоизменения металла</b></p>		
ПК-2.1	<p>Анализирует технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства</p>	<p>1. Какие современные программные продукты используются для моделирования формоизменения металла при прокатке?</p> <p>2. Какие современные программные продукты используются для моделирования формоизменения металла при ковке?</p> <p>3. Какие современные программные продукты используются для моделирования формоизменения металла при штамповке?</p> <p>4. Какие современные программные продукты используются для моделирования формоизменения металла при волочении?</p> <p>1. Величины, характеризующие деформацию тела?</p> <p>2. Закон постоянства объема?</p> <p>3. Смещенный объем?</p> <p>4. Скорость деформации?</p> <p>1. Дефекты в кристаллах?</p> <p>2. Дислокации?</p>



<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<p>3. Упрочнение металла при холодной деформации (наклеп) ?</p> <p>4. Изменение свойств наклепанного металла при нагреве?</p>
ПК-2.2	<p>Определяет экономическую эффективность технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</p>	<p>1. Какие методы описания и анализа формоизменения материала существуют?</p> <p>2. Дайте определение, что такое упругая и пластическая деформация?</p> <p>3. Какие величины, характеризуют деформацию тела?</p> <p>4. В чем заключается общий случай деформации?</p> <p>1. Какие математические модели, позволяют описывать формоизменение металла?</p> <p>2. Что такое пластическая деформация?</p> <p>3. Методы оценки пластической деформации?</p> <p>4. Очаг деформации. Зоны очага деформации.</p> <p>1. Основные причины неравномерности деформации?</p> <p>2. Влияние формы инструмента и заготовки на неравномерность деформации?</p> <p>3. Влияние внешнего трения на неравномерность деформации?</p> <p>4. Влияние неоднородности свойств на неравномерность деформации?</p> <p>5. Остаточные напряжения?</p>
<b>Модульно-комбинированные способы формоизменения материалов</b>		
ПК-2.1	<p>Анализирует технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства</p>	<p>1. Изучить сущность основных видов формоизменения металлов давлением и составить отчёт (по заданию преподавателя);</p> <p>2. Изучить свойства материалов заготовок (механические, физические и др.) для формоизменения и составить отчёт (по заданию преподавателя);</p> <p>3. Изучить методы формообразования штамповкой и составить отчёт (по заданию преподавателя);</p> <p>4. Изучить формообразования прокаткой и составить отчёт (по заданию преподавателя);</p> <p>5. Изучить технологию формообразования прессованием и составить отчёт (по заданию преподавателя);</p> <p>6. Изучить комбинированные физико-механические методы формообразования</p>

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
		<i>прессованием и составить отчёт (по заданию преподавателя);</i>
ПК-2.2	Определяет экономическую эффективность технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>11. История развития ОМД.</li> <li>12. Классификация и сущность основных процессов ОМД.</li> <li>13. Продольно-периодическая прокатка (ППП)</li> <li>14. Поперечная, поперечно-клиновья, поперечно-винтовая прокатка</li> <li>15. Дефекты поперечной прокатки</li> <li>16. Раскатка кольцевых заготовок (радиальная)</li> <li>17. Раздача</li> <li>18. Безотходная штамповка листовых деталей деформирующимся металлом</li> <li>19. Лазерная технология</li> <li>20. Штамповка поковок из жидкого металла</li> <li>21. Штамповка точных поковок из жидкого металла</li> <li>22. Объемная изометрическая штамповка</li> <li>23. Штамповка с использованием сверхпластичности</li> <li>24. Область применения сверхпластичности при штамповке</li> <li>25. Технологические процессы штамповки металлов в состоянии сверхпластичности</li> <li>26. Схема процесса штамповки с использованием сверхтекучести</li> <li>27. Накатка зубчатых профилей</li> <li>28. Накатка резьб и профилей</li> <li>29. Холодная торцовая раскатка деталей</li> <li>30. Навивка пружин и гибка проволоки на автоматах</li> <li>31. Изготовление заготовок и деталей из порошковых материалов</li> <li>32. Магнитноимпульсная штамповка (ИМП)</li> <li>33. Электрогидравлическая штамповка (ЭГШ)</li> <li>34. Высокоскоростные методы штамповки</li> </ul>
<b>Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика</b>		

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-2.1	Анализирует технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства	<p><i>Промежуточная аттестация по практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике. 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.</i></p> <p><i>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. На протяжении всего периода прохождения практики обучающийся должен вести дневник по практике, который будет являться приложением к отчету. 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.</i></p> <p><i>Обучающийся должен устранить полученные замечания и защитить отчет.</i></p>
ПК-2.2	Определяет экономическую эффективность технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	
<b><i>Производственная - научно-исследовательская практика</i></b>		
ПК-2.1	Анализирует технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства	<p><i>Промежуточная аттестация по практике имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводится в форме зачета с оценкой. Зачет с оценкой выставляется обучающемуся за подготовку и защиту отчета по практике. 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. Содержание</i></p>
ПК-2.2	Определяет экономическую эффективность технологических процессов изготовления	

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
	<p>машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</p>	<p><i>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. На протяжении всего периода прохождения практики обучающийся должен вести дневник по практике, который будет являться приложением к отчету. 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 защитить отчет.</i></p>