

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

СОГЛАСОВАНО:
Председатель УМК факультета
протокол от «1» марта 2022 г. № 3



/ Баннова А.В.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан



/Тулькубаев Р.З.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА
ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

Направление подготовки
15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки
«Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических
производств»

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная, очно-заочная, заочная

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель:



ассистент кафедры «Технологические машины и оборудование» Гулемова Л.Р.

Программа согласована Учёным советом факультета, протокол № 4 от 28.02.2022 г.

Декан



Р.З. Тулькубаев

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. Место практики в структуре образовательной программы	16
4. Объем практики	16
5. Содержание практики	16
6. Форма отчетности по практике	17
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	17
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	40
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики (НИР), включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	42
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	42

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения

1.1. Вид и тип практики:

Вид практики:

Производственная

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Тип практики:

Технологическая (проектно-технологическая) практика.

1.2. Способы проведения практики:

Данная практика проводится как стационарным, так и выездным способом.

Стационарной является практика, которая проводится на базах практик расположенных в Инженерном факультете БашГУ либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположен БашГУ.

Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположен БашГУ. Выездная учебная практика реализуется в случае трудоустройства практиканта.

1.3. Практика проводится в следующих формах: дискретно по видам практики. Дискретное проведение практики осуществляется путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для каждого вида практики, предусмотренного ОПОП ВО.

Для студентов с индивидуальным учебным планом (ИУП), ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) или нарушивших график прохождения практики по уважительным причинам при согласовании с руководителем практики от факультета возможно распределенное проведение практики. Распределенное проведение практики осуществляется по астрономическим часам в процессе теоретического обучения до или после проведения аудиторных занятий по согласованию с руководителем базы практики расположенной в инженерном факультете БашГУ, до проведения полного объема практики часов практики исходя из 40-ка часовой рабочей недели.

1.4. Место проведения практики.

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Практика может быть проведена непосредственно в учебных и иных подразделениях БашГУ.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить учебную, производственную, в том числе преддипломную, практики, по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

Поиск места прохождения практики осуществляется как БашГУ, так и самостоятельно обучающимся (в последнем случае – по согласованию с руководителем практики от кафедры “Технологические машины и оборудование”).

При наличии на базах практики вакантных должностей, обучающиеся могут зачисляться на них, при условии соответствия работы требованиям программы практики. Продолжительность рабочего дня при прохождении практики на предприятиях, в учреждениях и организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 35 часов в неделю (ст. 92 ТК РФ), в возрасте от 18 лет и старше – не более 40 часов в неделю (ст. 91 ТК РФ).

Полный перечень профильных организаций-партнёров представлен на интернет-странице портала регионального центра содействия трудоустройству выпускников БашГУ [Региональный центр содействия трудоустройству выпускников БашГУ URL: <https://bashedu.ru/regionalnyu-centr-otdel-sodeystviya-trudoustroystvu-vypusknikov> (дата обращения: 10.10.2021).]. Список профильных организаций и предприятий, с которыми заключены долгосрочные договоры на проведение практик для студентов на интернет-странице портала практики БашГУ [<https://bashedu.ru/praktika> (дата обращения: 10.10.2021).].

1.5. Руководство практикой.

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ. Для руководства практикой назначается руководитель практики от Инженерного факультета являющийся заместителем декана по учебной работе. Для руководства практикой назначается руководитель (руководители) практики от кафедры “Технологические машины и оборудование” из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, совмещающими или имеющим основную работу в организации (организациях), реализующей данную программу практики. Для непосредственного руководства практикантом во время проведения практики, проводимой в профильной организации, назначается руководитель (руководители) практики из числа работников этой организации.

1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и (или) типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Основной целью производственной практики является закрепление и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, овладение профессиональными умениями и опытом профессиональной деятельности. Для достижения цели студенты должны:

- овладеть компетенциями обозначенными в данной программе практики;
- выполнить задачи обозначенные в задании отчёта практики;
- выполнять нормативные и правовые акты, регламентирующие деятельность базы практики;
- следовать согласованному графику прохождения практики;
- руководствоваться нормами трудового права Российской Федерации.

2.2. Основными задачами производственной практики обучающихся являются:

1. Закрепление студентами компетенций направленных на решение задач по формированию, профильного продукта (товара и/или услуги);

2. Углубление теоретических знаний и закрепление практических умений и навыков полученных в рамках теоретического обучения в результате практики;

– овладеть профессионально–практическими умениями, навыками и передовыми методами труда;

– овладеть нормами профессии в мотивационной сфере: осознание мотивов и духовных ценностей в избранной профессии;

– овладеть основами профессии в операционной сфере: ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);

– изучить технологию производства;

– изучить мероприятия по выявлению резервов повышения эффективности и производительности труда;

– изучить оборудование, аппаратуру, вычислительную технику, контрольно–измерительные приборы и инструменты;

– изучить механизацию и автоматизацию производственных процессов;

– изучить организацию научно–исследовательской, проектно–конструкторской, рационализаторской и изобретательской;

3. Сбор материалов по теме последнего курсового проекта.

Полнота и степень детализации решения этих задач определяются особенностями конкретной организации – базы практики, темой последнего курсового проекта и отражаются в индивидуальном задании.

2.3. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по практике:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);	ИДК _{ПК1.1} знать научные методы исследования процессов и аппаратов, закономерностей перехода от лабораторных аппаратов к промышленным, общие закономерности производственных процессов, технологические системы и схемы для очистки воды и газа;	Знает: методики обработки экспериментальных данных; стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;
	ИДК _{ПК1.2} уметь выбирать современные аппараты и машины, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологических процессов разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного энергосберегающего оборудования;	Умеет: оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку;
	ИДК _{ПК1.3} владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и использовать ее для решения производственных задач.	Владеет: навыками работ в современных САПР-системах; Методикой составления технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, а также навыками выбора оборудования и технологической оснастки.
Способен разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии (ПК-2);	ИДК _{ПК2.1} знать свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристика;	Знает: передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения

		<p>производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения; нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;</p>
	<p>ИДК_{ПК2.2} уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;</p>	<p>Умеет: использовать SAPR-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности; Использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.</p>
	<p>ИДК_{ПК2.3} владеть методами работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.</p>	<p>Владеет: опытом контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.</p>
<p>Способен оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-3);</p>	<p>ИДК_{ПК3.1} знать методы расчета технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления и внедрения нового оборудования;</p>	<p>Знает: методику расчета экономической эффективности технологических процессов; теоретические основы расчета себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; основы расчета технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; нормативно-техническую документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии.</p>

	<p>ИДК_{ПК3.2} уметь оценивать технико-экономическую эффективность энергосберегающего оборудования;</p>	<p>Умеет: рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществлять расчет себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; осуществлять расчет технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; создавать нормативно-техническую документацию системы менеджмента качества на предприятии.</p>
	<p>ИДК_{ПК3.3} владеть вопросами эксплуатации оборудования предприятий химических и нефтехимических производств.</p>	<p>Владеет: навыками использования САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыком расчёта себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; навыком оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыком внедрения нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии.</p>
<p>Способен разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ (ПК-4);</p>	<p>ИДК_{ПК4.1} знать методические и нормативные материалы научно-исследовательской работы;</p>	<p>Знает: принципы формирования баз знаний; базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации</p>

		инновационного проекта.
	ИДК _{ПК4.2} уметь разрабатывать методические и нормативные материалы;	Умеет: Проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; Проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; Осуществлять синтез в рамках выбранного инновационного проекта.
	ИДК _{ПК4.3} владеть навыками разработки методических и нормативных материалов, а также предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ.	Владеет: Навыком осуществления нормального научно-исследовательского цикла обзор-анализ-синтез-отчёт; Навыком оформления базовой документации инновационного проекта; Навыком работы с инновационными проектами.
Способен проводить патентные исследования, оформлять документацию (ПК-5);	ИДК _{ПК5.1} знать базу данных по изобретениям в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	Знает: Теорию и практику оформления патентов; Основы составления заявки на регистрацию патента; Основы определения показателей технического уровня проектируемых изделий.
	ИДК _{ПК5.2} уметь находить возможные направления изобретательства в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	Умеет: Определять качество продукта; Составлять карты технического уровня; Проводить патентные исследования.
	ИДК _{ПК5.3} владеть навыками в составлении заявок на изобретения и промышленные образцы в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств.	Владеет: Навыком определения качества продукта и составления карты технического уровня; Навыком проведения патентного исследования; Навыком оформления патента и составления заявки на его регистрацию.
Способен организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-6);	ИДК _{ПК6.1} знать алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента;	Знает: Методы планирования НИР и НИОКР.
	ИДК _{ПК6.2} уметь организовать себя и коллег (ассистентов), распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения наиболее удобного и эффективного достижения	Умеет: Применять методы планирования НИР и НИОКР.

	<p>поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную;</p> <p>ИДК_{ПК6.3} владеть: навыками анализа и обработки научной информации, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения в журнал проведения эксперимента.</p>	<p>Владеет: Опытом осуществления НИР и НИОКР.</p>
<p>Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов (ПК-7);</p>	<p>ИДК_{ПК7.1} знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации;</p>	<p>Знает: Концепцию 3D моделирования; Основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; Основные средства и программные пакеты автоматизированного проектирования.</p>
	<p>ИДК_{ПК7.2} уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса;</p>	<p>Умеет: Применять средства автоматизации.</p>
	<p>ИДК_{ПК7.3} владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров.</p>	<p>Владеет: Навыком моделирования машин и механизмов; Навыком моделирования процессов нефтегазохимической технологии; Навыком моделирования средств автоматизации; Навыком моделирования газогидродинамических процессов; Навыком моделирования процессов пластической деформации; Навыком выполнения испытаний по утвержденной программе и методике.</p>
<p>Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПК-8);</p>	<p>ИДК_{ПК-8.1} знать основные принципы работы в современных САД-системах; Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.</p>	<p>Знает: принципы моделирования технологических процессов сварки.</p>

	<p>ИДК_{ПК-8.2} уметь использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Умеет: выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов.</p>
	<p>ИДК_{ПК-8.3} владеть навыками анализа с применением САD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Владеет: навыками разработки и узлов авиационных двигателей эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.</p>
<p>Способен разрабатывать с использованием САD-, САPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности (ПК-9);</p>	<p>ИДК_{ПК-9.1} знать основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий средней сложности; основные принципы работы в современных САD-системах; современные САD-системы, их функциональные возможности для проектирования</p>	<p>Знает: последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью.</p>

	<p>геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; принципы выбора контрольно-измерительных приборов и инструмента; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения.</p>	
	<p>ИДК_{ПК-9.2} уметь использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>Умеет: анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки.</p>

	<p>средней сложности.</p> <p>ИДК_{ПК-9.3} владеть навыками выбора с применением САD-, САPP-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; контроля проектов заготовок и технических заданий на проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации; контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации; разработка с применением САD-, САPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.</p>	<p>Владеет: навыками самостоятельного применения контрольно-измерительных приборов; опытом определения соответствия изготовленной детали заданным размерам и форме.</p>
<p>Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности (ПК-10);</p>	<p>ИДК_{ПК-10.1} знать параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий</p>	<p>Знает: виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ</p>

	<p>средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности; методики проведения экспериментов; методики обработки экспериментальных данных; современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.</p>	
	<p>ИДК_{ПК-10.2} уметь использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования; использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Умеет: использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий.</p>
	<p>ИДК_{ПК-10.3} владеть навыками обработки данных объективного контроля SCADA-систем для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении</p>	<p>Владеет: методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий</p>

	<p>машиностроительных изделий средней сложности; внесения с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и документацию на них.</p>	
Способен организовать информацию в базах данных CAPP-систем (ПК-11);	<p>ИДК_{ПК-11.1} знать принципы унификации конструкторско-технологических решений; способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; принципы формирования баз знаний; основные принципы работы в современных CAPP-системах.</p>	<p>Знает: принципы унификации технологических процессов, способов изготовления, методов производства, контроля и испытаний оборудования, оснастки, инструментов и приборов.</p>
	<p>ИДК_{ПК-11.2} уметь использовать CAPP-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации; оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации; использовать возможности CAPP-систем для формирования баз технологических знаний организации.</p>	<p>Умеет: представлять информацию о правилах применимости и числе взаимозаменяемости составных частей.</p>
	<p>ИДК_{ПК-11.3} владеть навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; контроль за ведением справочников CAPP-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Владеет: навыками документирования изменений в конструкцию изделия и его составных частей, их свойства (характеристики) и соответствующую документацию.</p>

3. Место практики в структуре образовательной программы

Технологическая (проектно-технологическая) практика входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», направленность «Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств».

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей), а также, если это необходимо, подготавливает изучение последующих дисциплин (модулей).

4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики: общая трудоемкость составляет для всех форм обучения 6 зачетные единицы (216 академических часов). В том числе: в форме контактной работы 2 часов, в форме самостоятельной работы 214 часов для очной и очно-заочной формы обучения; в форме контактной работы 1 час, контроль 4 часа, в форме самостоятельной работы 211 часов для заочной формы обучения.

5. Содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося	Форма текущего контроля и промежуточная аттестация
1.	Подготовительный этап	Консультация-семинар по распределению студентов по структурным подразделениям базы практики. Согласование индивидуального задания с руководителем базы практики. Прохождение и сдача нормативов по охране труда у инженера по охране труда и технике безопасности, руководителя базы практики или руководителя структурного подразделения базы практики.	Отметка руководителем практики от базы практики студентов прибывших для прохождения практики
2.	Основной этап	Выполнение пунктов технического задания с занесением в дневник работы студента отчёта по практике.	Ежедневная отметка в отчёте результатов выполнения индивидуального задания.
3.	Заключительный этап	Оформление отчёта студента о практике и подача его для рассмотрения руководителю практики от базы практики. Получение отзыва по практике студента от руководителя базы практики. Подача руководителю практики от кафедры заявление о назначении дня защиты отчёта по практике. Доклад о результатах работы с демонстрацией технической документации, фото и видеоматериалов. Ответ на вопросы.	Отметка в отчёте студента о практике и отзыва о практике студента руководителем практики от предприятия. Отметка результатов защиты в отчёте по практике. Отметка зачётной ведомости и зачётной книжке студента результатов защиты отчёта по практике.
	ИТОГО		дифференцированный зачет с оценкой

6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от кафедры “Технологические машины и оборудование”.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета по практике. Для защиты отчетов по практике на кафедре “Технологические машины и оборудование” создается комиссия из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, являющихся также руководителями профильных баз практики.

Для студентов с ИУП, ОВЗ или нарушивших график прохождения практики по уважительным причинам при согласовании с руководителем практики от факультета возможно очно-дистанционное (онлайн) или заочно-дистанционное (оффлайн) проведение защиты отчетов по практике, предусматривающее видеоконференцию с докладом и ответами на вопросы, или оценку видео-эссе с ответами на вопросы на форуме соответственно.

В случае предоставления на защиту студентом или его руководителем от базы практики фактических результатов достоверно свидетельствующих о практических достижениях студента во время прохождения практики, студент освобождается от непосредственной защиты с получением максимальной оценки по итогам практики. Результаты достоверно свидетельствующие о практических достижениях студента признаются таковыми большинством голосов членов комиссии. Среди прочих результатов, достоверно свидетельствующих о практических достижениях студента, также достоверными считаются:

- Предоставление фото или видео материалов выполненных в формате “Презентация до-после”, а также актов выполненных работ с подписью руководителя базы практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры “Технологические машины и оборудование”

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет с оценкой.

Зачет по практике служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения неудовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом инженерного факультета срок.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала
-------------------------------	---------------------------------	---------------------	-------

достижения компетенции			оценивания
ИДК _{ПК1.1} знать научные методы исследования процессов и аппаратов, закономерностей перехода от лабораторных аппаратов к промышленным, общие закономерности производственных процессов, технологические системы и схемы для очистки воды и газа;	Знает: методики обработки экспериментальных данных; стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;	Знает методики обработки экспериментальных данных; стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения	отлично
		Знает методики обработки экспериментальных данных; стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает методики обработки экспериментальных данных; стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает методики обработки экспериментальных данных; стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения	неудовлетворительно
ИДК _{ПК1.2} уметь выбирать современные аппараты и машины, в наибольшей степени отвечающие особенностям технологических процессов разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного энергосберегающего оборудования;	Умеет: оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;	Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	отлично
		Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей	неудовлетворительно

	выбирать оборудование и технологическую оснастку;	машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	отлично
ИДК _{ПК1.3} владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и использовать ее для решения производственных задач.	Владеет: навыками работ в современных САПР-системах; Методикой составления технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, а также навыками выбора оборудования и технологической оснастки.	Владеет навыками работ в современных САПР-системах; Методикой составления технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, а также навыками выбора оборудования и технологической оснастки	отлично
		Владеет навыками работ в современных САПР-системах; Методикой составления технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, а также навыками выбора оборудования и технологической оснастки, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками работ в современных САПР-системах; Методикой составления технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, а также навыками выбора оборудования и технологической оснастки, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками работ в современных САПР-системах; Методикой составления технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, а также навыками выбора оборудования и технологической оснастки	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК _{ПК2.1} знать свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их	Знает: передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения; нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	отлично

характеристика;	машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения; нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения; нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения; нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения; нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	неудовлетворительно
ИДК ПК 2.2 уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;	Умеет: использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности; Использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические	Умеет использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности; Использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	отлично
		Умеет использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности; Использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности; Использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические	удовлетворительно

	нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает грубые ошибки	
		Не умеет использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности; Использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	неудовлетворительно
ИДК _{ПК2.3} владеть методами работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	Владеет: опытом контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	Владеет опытом контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	отлично
		Владеет опытом контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет опытом контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет опытом контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации; навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-3);

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
-------------------------------	---------------------------------	---------------------	------------------

Достижения компетенции			
ИДК _{ПК3.1} знать методы расчета технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления и внедрения нового оборудования;	Знает: методику расчета экономической эффективности технологических процессов; теоретические основы расчета себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; основы расчета технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; нормативно-техническую документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии.	Знает методику расчета экономической эффективности технологических процессов; теоретические основы расчета себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; основы расчета технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; нормативно-техническую документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии	отлично
		Знает методику расчета экономической эффективности технологических процессов; теоретические основы расчета себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; основы расчета технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; нормативно-техническую документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает методику расчета экономической эффективности технологических процессов; теоретические основы расчета себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; основы расчета технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; нормативно-техническую документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает методику расчета экономической эффективности технологических процессов; теоретические основы расчета себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; основы расчета технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; нормативно-техническую документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии	неудовлетительно
ИДК _{ПК3.2} уметь оценивать технико-экономическую эффективность энергоберегаю	Умеет: рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологическ	Умеет рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществлять расчет себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; осуществлять расчет технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов,	отлично

щего оборудования;	их процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществлять расчет себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; осуществлять расчет технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; создавать нормативно-техническую документацию системы менеджмента качества на предприятии.	оборудования, систем, технологических процессов; создавать нормативно-техническую документацию системы менеджмента качества на предприятии	
		Умеет рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществлять расчет себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; осуществлять расчет технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; создавать нормативно-техническую документацию системы менеджмента качества на предприятии, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществлять расчет себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; осуществлять расчет технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; создавать нормативно-техническую документацию системы менеджмента качества на предприятии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществлять расчет себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; осуществлять расчет технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; создавать нормативно-техническую документацию системы менеджмента качества на предприятии	неудовлетворительно
ИДК _{ПК3.3} владеть вопросами эксплуатации оборудования предприятий химических и нефтехимических производств.	Владеет: навыками использования САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологическ	Владеет навыками использования САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыком расчёта себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; навыком оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыком внедрения нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии	отлично

	их процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыком расчёта себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; навыком оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыком внедрения нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии.	Владеет навыками использования САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыком расчёта себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; навыком оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыком внедрения нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками использования САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыком расчёта себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; навыком оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыком внедрения нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками использования САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыком расчёта себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; навыком оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыком внедрения нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии.	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ (ПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
--	---------------------------------	---------------------	------------------

ИДК _{ПК4.1} знать методические и нормативные материалы научно-исследовательской работы;	Знает: принципы формирования баз знаний; базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта.	Знает принципы формирования баз знаний; базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта	отлично
		Знает принципы формирования баз знаний; базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает принципы формирования баз знаний; базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает принципы формирования баз знаний; базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта	неудовлетворительно
ИДК _{ПК4.2} уметь разрабатывать методические и нормативные материалы;	Умеет: Проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; Проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; Осуществлять синтез в рамках выбранного инновационного проекта.	Умеет проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; осуществлять синтез в рамках выбранного инновационного проекта	отлично
		Умеет проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; осуществлять синтез в рамках выбранного инновационного проекта, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; осуществлять синтез в рамках выбранного инновационного проекта, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; осуществлять синтез в рамках выбранного инновационного проекта	неудовлетворительно
ИДК _{ПК4.3} владеть навыками	Владеет: Навыком осуществления	Владеет навыком осуществления нормального научно-исследовательского цикла обзор-анализ-синтез-отчёт; навыком оформления базовой	отлично

разработки методических и нормативных материалов, а также предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ.	нормального научно-исследовательского цикла обзор-анализ-синтез-отчёт; Навыком оформления базовой документации инновационного проекта; Навыком работы с инновационными проектами.	документации инновационного проекта; навыком работы с инновационными проектами	
		Владеет навыком осуществления нормального научно-исследовательского цикла обзор-анализ-синтез-отчёт; навыком оформления базовой документации инновационного проекта; навыком работы с инновационными проектами, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыком осуществления нормального научно-исследовательского цикла обзор-анализ-синтез-отчёт; навыком оформления базовой документации инновационного проекта; навыком работы с инновационными проектами, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыком осуществления нормального научно-исследовательского цикла обзор-анализ-синтез-отчёт; навыком оформления базовой документации инновационного проекта; навыком работы с инновационными проектами	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен проводить патентные исследования, оформлять документацию (ПК-5);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК _{ПК5.1} знать базу данных по изобретениям в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	Знает: Теорию и практику оформления патентов; Основы составления заявки на регистрацию патента; Основы определения показателей технического уровня проектируемых изделий.	Знает теорию и практику оформления патентов; основы составления заявки на регистрацию патента; основы определения показателей технического уровня проектируемых изделий	отлично
		Знает теорию и практику оформления патентов; основы составления заявки на регистрацию патента; основы определения показателей технического уровня проектируемых изделий, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает теорию и практику оформления патентов; основы составления заявки на регистрацию патента; основы определения показателей технического уровня проектируемых изделий, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает теорию и практику оформления патентов; основы составления заявки на регистрацию патента; основы определения показателей технического уровня проектируемых изделий	неудовлетворительно
ИДК _{ПК5.2} уметь находить	Умеет: Определять качество	Умеет определять качество продукта; составлять карты технического уровня; проводить патентные исследования	отлично

возможные направления изобретательства в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	продукта; Составлять карты технического уровня; Проводить патентные исследования.	Умеет определять качество продукта; составлять карты технического уровня; проводить патентные исследования, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет определять качество продукта; составлять карты технического уровня; проводить патентные исследования, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет определять качество продукта; составлять карты технического уровня; проводить патентные исследования	неудовлетворительно
ИДК _{ПК5.3} владеть навыками в составлении заявок на изобретения и промышленные образцы в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств.	Владеет: Навыком определения качества продукта и составления карты технического уровня; Навыком проведения патентного исследования; Навыком оформления патента и составления заявки на его регистрацию.	Владеет навыком определения качества продукта и составления карты технического уровня; навыком проведения патентного исследования; навыком оформления патента и составления заявки на его регистрацию	отлично
		Владеет навыком определения качества продукта и составления карты технического уровня; навыком проведения патентного исследования; навыком оформления патента и составления заявки на его регистрацию, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыком определения качества продукта и составления карты технического уровня; навыком проведения патентного исследования; навыком оформления патента и составления заявки на его регистрацию, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыком определения качества продукта и составления карты технического уровня; навыком проведения патентного исследования; навыком оформления патента и составления заявки на его регистрацию	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК _{ПК6.1} знать алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента;	Знает: Методы планирования НИР и НИОКР.	Знает методы планирования НИР и НИОКР	отлично
		Знает методы планирования НИР и НИОКР, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает методы планирования НИР и НИОКР, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает методы планирования НИР и НИОКР	неудовлетворительно

ИДК _{ПК6.2} уметь организовать себя и коллег (ассистентов), распределять обязанности и находить наиболее рациональные способы для достижения наиболее удобного и эффективного достижения поставленных целей, объективно оценивать ситуацию, как гипотетическую, так и реальную;	Умеет: Применять методы планирования НИР и НИОКР.	Умеет применять методы планирования НИР и НИОКР	отлично
		Умеет применять методы планирования НИР и НИОКР, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет применять методы планирования НИР и НИОКР, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет применять методы планирования НИР и НИОКР	неудовлетворительно
ИДК _{ПК6.3} владеть: навыками анализа и обработки научной информации, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и наблюдения в журнал проведения эксперимента.	Владеет: Опытом осуществления НИР и НИОКР.	Владеет опытом осуществления НИР и НИОКР	отлично
		Владеет опытом осуществления НИР и НИОКР, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет опытом осуществления НИР и НИОКР, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет опытом осуществления НИР и НИОКР	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов (ПК-7);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК _{ПК7.1} знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации ;	Знает: Концепцию 3Д моделирования; Основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; Основные	Знает концепцию 3Д моделирования; основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; основные средства и программные пакеты автоматизированного проектирования	отлично
		Знает концепцию 3Д моделирования; основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; основные средства и программные пакеты автоматизированного проектирования, но допускает незначительные ошибки	хорошо

	средства и программные пакеты автоматизированного проектирования.	Знает концепцию 3Д моделирования; основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; основные средства и программные пакеты автоматизированного проектирования, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает концепцию 3Д моделирования; основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; основные средства и программные пакеты автоматизированного проектирования	неудовлетворительно
ИДК _{ПК7.2} уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса;	Умеет: Применять средства автоматизации.	Умеет применять средства автоматизации	отлично
		Умеет применять средства автоматизации, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет применять средства автоматизации, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет применять средства автоматизации	неудовлетворительно
ИДК _{ПК7.3} владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров.	Владеет: Навыком моделирования машин и механизмов; Навыком моделирования процессов нефтегазохимической технологии; Навыком моделирования средств автоматизации; Навыком моделирования процессов газогидродинамических процессов; Навыком моделирования процессов пластической деформации; Навыком выполнения	Владеет навыком моделирования машин и механизмов; навыком моделирования процессов нефтегазохимической технологии; навыком моделирования средств автоматизации; навыком моделирования газогидродинамических процессов; навыком моделирования процессов пластической деформации; навыком выполнения испытаний по утвержденной программе и методике	отлично
		Владеет навыком моделирования машин и механизмов; навыком моделирования процессов нефтегазохимической технологии; навыком моделирования средств автоматизации; навыком моделирования газогидродинамических процессов; навыком моделирования процессов пластической деформации; навыком выполнения испытаний по утвержденной программе и методике, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыком моделирования машин и механизмов; навыком моделирования процессов нефтегазохимической технологии; навыком моделирования средств автоматизации; навыком моделирования газогидродинамических процессов; навыком моделирования процессов пластической деформации; навыком выполнения испытаний по утвержденной программе и методике, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно

	испытаний по утвержденной программе и методике.	Не владеет навыком моделирования машин и механизмов; навыком моделирования процессов нефтегазохимической технологии; навыком моделирования средств автоматизации; навыком моделирования газогидродинамических процессов; навыком моделирования процессов пластической деформации; навыком выполнения испытаний по утвержденной программе и методике	неудовлетворительно
--	---	---	---------------------

Код и формулировка компетенции: Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПК-8);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК _{ПК-8.1} знать основные принципы работы в современных САД-системах; Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Знает: принципы моделирования технологических процессов сварки.	Знает принципы моделирования технологических процессов сварки	отлично
		Знает принципы моделирования технологических процессов сварки, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает принципы моделирования технологических процессов сварки, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает принципы моделирования технологических процессов сварки	неудовлетворительно
ИДК _{ПК-8.2} уметь использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.	Умеет: выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов.	Умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов	отлично
		Умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов	неудовлетворительно

ИДК _{ПК-8.3} владеть навыками анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.	Владеет: навыками разработки и узлов авиационных двигателей эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.	Владеет навыками разработки и узлов авиационных двигателей эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	отлично
		Владеет навыками разработки и узлов авиационных двигателей эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыком моделирования машин и механизмов; навыком моделирования процессов нефтегазохимической технологии; навыком моделирования средств автоматизации; навыком моделирования газогидродинамических процессов; навыком моделирования процессов пластической деформации; навыком выполнения испытаний по утвержденной программе и методике, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками разработки и узлов авиационных двигателей эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности (ПК-9);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
--	---------------------------------	---------------------	------------------

<p>ИДК_{ПК-9.1} знать основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий средней сложности; основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения; принципы выбора контрольно-измерительных приборов и инструмента; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; передовой отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества изготовления машиностроительных изделий средней сложности; способы повышения производительности технологических процессов; прогрессивные средства технологического оснащения.</p>	<p>Знает: последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; предъявляемые к сырью.</p>	<p>Знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью</p>	<p>отлично</p>
		<p>Знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>хорошо</p>
		<p>Знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью, но допускает грубые ошибки</p>	<p>удовлетворительно</p>
		<p>Не знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью</p>	<p>неудовлетворительно</p>
<p>ИДК_{ПК-9.2} уметь использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки; выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности; оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>Умеет: анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки</p>	<p>Умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки</p>	<p>отлично</p>
		<p>Умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>хорошо</p>
		<p>Умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования</p>	<p>удовлетворительно</p>

средней сложности; использовать САРР-системы для нормирования технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	еской оснастки.	и технологической оснастки, но допускает грубые ошибки	
		Не умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки	неудовлетворительно
ИДК _{ПК-9.3} владеть навыками выбора с применением САД-, САРР-систем вида и методов изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности; контроля проектов заготовок и технических заданий на проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации; контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации; разработка с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.	Владеет: навыками самостоятельного применения контрольно-измерительных приборов; опытом определения соответствия изготовленной детали заданным размерам и форме.	Владеет навыками самостоятельного применения контрольно-измерительных приборов; опытом определения соответствия изготовленной детали заданным размерам и форме	отлично
		Владеет навыками самостоятельного применения контрольно-измерительных приборов; опытом определения соответствия изготовленной детали заданным размерам и форме, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками самостоятельного применения контрольно-измерительных приборов; опытом определения соответствия изготовленной детали заданным размерам и форме, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками самостоятельного применения контрольно-измерительных приборов; опытом определения соответствия изготовленной детали заданным размерам и форме	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности (ПК-10);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
--	---------------------------------	---------------------	------------------

<p>ИДКПК-10.1 знать параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; правила эксплуатации средств технологического оснащения, используемых при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности; методики проведения экспериментов; методики обработки экспериментальных данных; современные САПР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.</p>	<p>Знает: виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ</p>	<p>Знает виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ</p>	отлично
		<p>Знает виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ, но допускает незначительные ошибки</p>	хорошо
		<p>Знает виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ, но допускает грубые ошибки</p>	удовлетворительно
		<p>Не знает виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ</p>	неудовлетворительно
<p>ИДКПК-10.2 уметь использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования; использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий</p>	<p>Умеет: использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий.</p>	<p>Умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий</p>	отлично
		<p>Умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий, но допускает незначительные ошибки</p>	хорошо
		<p>Умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий, но допускает грубые ошибки</p>	удовлетворительно
		<p>Не умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий</p>	неудовлетворительно

средней сложности; оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации.			
ИДК _{ПК-10.3} владеть навыками обработки данных объективного контроля SCADA-систем для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; внесения с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и документацию на них.	Владеет: методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий	Владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий	отлично
		Владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий	неудовлетворительно

Код и формулировка компетенции: Способен организовать информацию в базах данных CAPP-систем (ПК-11);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК _{ПК-11.1} знать принципы унификации конструкторско-технологических решений; способы	Знает: принципы унификации технологических	Знает принципы унификации технологических процессов, способов изготовления, методов производства, контроля и испытаний оборудования, оснастки, инструментов и приборов	отлично

формализации информации для ее хранения в базах знаний; принципы формирования баз знаний; основные принципы работы в современных САРР-системах.	процессов, способов изготовления, методов производства, контроля и испытаний оборудования, оснастки, инструментов и приборов.	Знает принципы унификации технологических процессов, способов изготовления, методов производства, контроля и испытаний оборудования, оснастки, инструментов и приборов, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает принципы унификации технологических процессов, способов изготовления, методов производства, контроля и испытаний оборудования, оснастки, инструментов и приборов, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает принципы унификации технологических процессов, способов изготовления, методов производства, контроля и испытаний оборудования, оснастки, инструментов и приборов	неудовлетворительно
ИДК _{ПК-11.2} уметь использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации; оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации; использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации.	Умеет: представлять информацию о правилах применимости и числе взаимозаменяемости составных частей.	Умеет представлять информацию о правилах применимости и числе взаимозаменяемости составных частей	отлично
		Умеет представлять информацию о правилах применимости и числе взаимозаменяемости составных частей, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет представлять информацию о правилах применимости и числе взаимозаменяемости составных частей, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет представлять информацию о правилах применимости и числе взаимозаменяемости составных частей	неудовлетворительно
ИДК _{ПК-11.3} владеть навыками разработки с применением САД-, САРР-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов; контроль за	Владеет: навыками документирования изменений в конструкцию изделия и его составных частей, их свойства (характеристики) и соответствующую документацию.	Владеет навыками документирования изменений в конструкцию изделия и его составных частей, их свойства (характеристики) и соответствующую документацию	отлично
		Владеет навыками документирования изменений в конструкцию изделия и его составных частей, их свойства (характеристики) и соответствующую документацию, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками документирования изменений в конструкцию изделия и его составных частей, их свойства (характеристики) и соответствующую документацию	удовлетворительно

ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации.	документацию, но допускает грубые ошибки	
	Не владеет навыками документирования изменений в конструкцию изделия и его составных частей, их свойства (характеристики) и соответствующую документацию	неудовлетворительно

7.2. Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по учебной практике включает:

- оценку качества собранного материала;
- оценку качества оформления отдельных элементов и в целом отчета по практике;
- оценку посещаемости практики студентом;
- оценку отношения студента к выполняемой работе;
- оценку сформированности компетенций;
- оценку руководителя практики;
- оценку по защите отчета по практике.

Для оценки сформированности в рамках производственной практики каждой компетенции руководителем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчете магистранта по практике. Учитываются также ответы на вопросы при текущем контроле прохождения практики – устном опросе, представлении собранных материалов руководителю практики и т.п.

В зависимости от контролируемой дидактической единицы компетенции, выдаётся индивидуальный вариант задания, определяемый руководителем практики, в соответствии с перечнем представленным далее.

Задачи к зачету на защите:

1. Изложить содержание материалов индивидуального задания по практике.
2. Разработать программу численного управления процессом механической обработки фланца разборного кожухотрубчатого теплообменного аппарата
3. Технологический контроль чертежа детали
4. Разработать инструкцию по монтажу и ремонту заданного технологического оборудования
5. Выявление несоответствия геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации
6. Проверка соответствия оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической
7. Опишите технологический процесс механической обработки детали.
8. Опишите маршрут обработки поверхностей детали, применяемые инструменты и режимы резания.
9. Опишите применяемые средства технологического оснащения.
10. Технологическая документация на операциях механической обработки.

При выполнении приведенных выше заданий практикант может руководствоваться следующими учебными материалами.

1. Методические указания по написанию реферата по дисциплине: "Введение в специальность" // Google Drive URL: <https://docs.google.com/document/d/11F4uuxPj4geGWpi41VEISMJkt4Nr2ulZgw-xThyVCek> (дата обращения: 05.10.2018).
2. Пример выполнения инструкции по технике безопасности // Google Drive URL: https://docs.google.com/document/d/14AW1_iratAFWtUrLypkqyDDMAPV2_U0j93JbLzv1uqQ (дата обращения: 05.10.2018).
3. Методические рекомендации "Оценка экономической эффективности внедрения технико-технологических новшеств" // Google Drive URL: <https://drive.google.com/file/d/0B0IPkOJKqMwGRkphR3Zzd200QINEM2ZISGthRG9RTHIFRGJR> (дата обращения: 05.10.2018).
4. Пример расчёта себестоимости изготовления теплообменного аппарата // Google Drive URL: <https://drive.google.com/open?id=0B96cJrzBf7yLTTdmQzh2VXJBVms> (дата обращения: 05.10.2018).
5. Методическое пособие по базовому модулю «технология нефтегазохимического аппаратостроения» // Google Drive URL: <https://drive.google.com/open?id=1K75u5wUf6qOCUXSPwepDtVDWTg9hgZlZ> (дата обращения: 05.10.2018).
6. Методические рекомендации для подготовки учебных материалов // Google Drive URL: https://docs.google.com/document/d/1ru_0vBmChxP3UF6WO_PGWh-7TPDd9a07qywriW3Ub2s (дата обращения: 05.10.2018).
7. Разработка конструкторско-технологической документации механической обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ Fanuc // Google Drive URL: <https://docs.google.com/document/d/11IhWmW7-PG7INgDfZnwjKKyy7Na3dWhOCQOATx8fHwU> (дата обращения: 05.10.2018).
8. Анализ на прочность и устойчивость кожухотрубчатых теплообменников в программном комплексе ПАССАТ // Google Drive URL: <https://docs.google.com/document/d/1U7IDVv20zQMKCL88-huuSNLfSo8eGkF6kSic4vbO63Q> (дата обращения: 05.10.2018).
9. Теплогидравлический расчет кожухотрубчатых теплообменным аппаратов // Google Drive URL: <https://docs.google.com/document/d/1wKFOEg90E2UztIKv3XLs48fEpi6M71HOMndyafuhm8> (дата обращения: 05.10.2018).
10. Шаблон отчета по механике разрушения // Google Drive URL: https://docs.google.com/document/d/1FsvtAHSKml4kS87M05M4ILCRvmzs_46zYManxFJ6E (дата обращения: 05.10.2018).

По производственной практике предусмотрено проведение промежуточной аттестации в форме защиты отчета о прохождении практики. Защита отчета происходит в форме собеседования обучающегося и руководителя практики от кафедры. На защите студент представляет отчет руководителю практики от кафедры, который задаёт вопросы по отчету. Перед защитой отчета обучающийся может обращаться к руководителю практики от кафедры для получения консультационной помощи по подготовке отчета. Время консультаций устанавливается руководителем практики от кафедры до начала практики.

Вопросы к зачету на защите:

1. Структурное подразделение, осуществляющее научные исследования в области технологии машиностроения;
2. Состав и организация структурного подразделения;
3. Научные проблемы и задачи, решаемые коллективом структурного подразделения;

4. Какова степень механизации и автоматизации механообработки и как она соответствует типу производства и специфике выпускаемых предприятием изделий?
5. Какая оснастка применяется при механообработке заданных деталей, и каково ее назначение?
6. Дайте характеристику станков с ЧПУ, применяемых на предприятии, и деталей, которые обрабатываются на станках с ЧПУ.
7. Какой тип производства преобладает в производственном подразделении – базе практики, и как он влияет на формирование операций механической обработки и степень механизации и автоматизации производственного процесса?
8. Обратный метод прессования. Преимущества и недостатки
9. Прессование прямым методом. Преимущества и недостатки
10. Влияние изменения свободной энергии на скорость образования зародышей
11. Прессование со сваркой. Преимущества и недостатки
12. Влияние количества зародышей новой фазы и линейной скорости их роста на структуру металла в твердом состоянии
13. Прессование профилей переменного сечения (бурильных труб)
14. Охарактеризуйте метод получения заготовки детали, принятый на предприятии. Какими еще методами можно получать заготовки рассмотренных деталей?
15. Дайте характеристику технологических баз, используемых на операциях механической обработки.
16. Охарактеризуйте принципы единства баз и совмещения баз.
17. Какими методами достигается точность взаимного расположения поверхностей детали?
18. Какие методы обработки применяются для данной детали? Можно ли другими методами обработать поверхности детали с требуемой точностью?
19. Какое оборудование применяется в технологическом процессе механообработки детали?
20. Охарактеризуйте организацию контроля в цехе.
21. Какие методы нормирования применяются на предприятии?
22. Какие средства автоматизации проектирования технологических процессов применяются на предприятии?
23. Какие источники информации использованы в подготовке отчета.
24. Функциональные подразделения предприятия.
25. Понятие производственной структуры и ее элементы.
26. Различия в производственной структуре предприятия, цеха, участка.
27. Факторы, влияющие на производственную структуру предприятия, цеха.
28. Классификация производственных подразделений по их функциональному назначению.
29. Типы организации производства.
30. Производственный процесс и его структура.
31. Характеристика элементов производственного процесса.
32. Формы организации производства.
33. Методы организации производства.
34. Принципы рациональной организации производственного процесса.
35. Производственный цикл.
36. Принципы организации поточного производства.
37. Классификация поточных линий.
38. Организация инструментального хозяйства.
39. Организация ремонтного хозяйства.
40. Организация транспортного хозяйства.
41. Операции свободнойковки: прошивка и отрубка
42. Оборудование дляковки. Машины ударного действия
43. Объемная холодная штамповка. Холодное выдавливание
44. Оборудование дляковки. Гидравлические прессы
45. Объемная холодная штамповка. Холодная высадка

- 46.Технология ковки. Последовательность разработки технологического процесса
- 47.Объемная холодная штамповка. Холодная формовка
- 48.Горячая объемная штамповка. Область применения. Преимущества и недостатки в сравнении с ковкой
- 49.Листовая штамповка. Разделительная операция –вырубка
- 50.Горячая объемная штамповка в открытых штампах
- 51.Листовая штамповка. Разделительная операция-пробивка
- 52.Горячая объемная штамповка в закрытых штампах
- 53.Листовая штамповка. Формоизменяющая операция – вытяжка первого перехода
- 54.Оборудование для горячей объемной штамповки
- 55.Листовая штамповка. Формоизменяющая операция –гибка
- 56.Последовательность проектирования технологии горячей объемной штамповки
- 57.Оборудование и инструмент холодной листовой штамповки

В ряде случаев для проведения защиты отчётов по практике руководитель практики от кафедры может собрать комиссию из числа профессорско-преподавательского состава БашГУ и руководителей баз практики. Члены комиссии, при необходимости, могут потребовать продемонстрировать материалы характеризующие результаты труда полученные при производстве продукта (товара, услуги или их частей) во время прохождения практики, или повторить отдельные приёмы работы, для установления качества сформированности определенного навыка, характеризующего этап формирования компетенции, являющегося частью работы выполняемой студентом, во время прохождения практики.

Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике

1. Зачет с оценкой «отлично»: студент применяет нормативные и правовые акты, регламентирующие деятельность базы практики. Делает обоснованные выводы, даёт аргументированные ответы на поставленные вопросы, приводит примеры из практической деятельности. Выполнил все поставленные задачи. Не имеет трудовых и технологических нареканий.
2. Зачет с оценкой «хорошо»: студент применяет нормативные и правовые акты, регламентирующие деятельность базы практики. Делает обоснованные выводы, даёт аргументированные ответы на поставленные вопросы, приводит примеры из практической деятельности. Не имеет трудовых и технологических нареканий. При выполнении заданий допускает не более двух ошибок.
3. Зачет с оценкой «удовлетворительно»: студент применяет нормативные и правовые акты, регламентирующие деятельность базы практики. Не делает обоснованные выводы, не аргументирует ответы на поставленные вопросы, не приводит примеры из практической деятельности. Может иметь трудовые и технологические нарекания. При выполнении заданий допускает не более пяти ошибок.
4. Зачет с оценкой «неудовлетворительно»: Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не выполнил значительную часть программы практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по теоретическим и практическим курсам основной профессиональной образовательной программе.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

8.1. Основная литература

8.1.1. Фролов, В.Ф. Методы расчёта процессов и аппаратов химической технологии: (примеры и задачи) : учебное пособие / В.Ф. Фролов, П.Г. Романков, О.М. Флисюк. - Санкт-

Петербург : Химиздат, 2010. - 544 с. - ISBN 978-5-93808-182-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98345> (04.10.2018).

8.1.2. Коротков, В.Г. Монтаж аппаратов : учебное пособие / В.Г. Коротков, Е.В. Ганин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2016. - 139 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1327-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439221> (04.10.2018).

8.1.3. Газодинамика (с элементами процессов и аппаратов) : учебное пособие / А.Л. Лукс, Е.А. Крестин, А.Г. Матвеев, А.В. Шабанова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - 366 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 360-364. - ISBN 978-5-9585-0625-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438366> (04.10.2018).

8.1.4. Положение о практической подготовке обучающихся по основным профессиональным образовательным программам (Утверждено приказом Башкирского государственного университета от 05.10.2020 г. N1155)// [Электронный ресурс]. - URL: <https://epb.bashedu.ru/docs/8048bafc-769e-11eb-9fcc-00155d006510/>

8.2. Дополнительная литература

8.2.1. Ковалев В. И., Схиртладзе А. Г., Борискин В. П. История техники. — Старый Оскол: ТНТ, 2013. — 360 с.

8.2.2. Зайцев Г. Н., Федюкин В. К., Атрошенко С. А. История техники и технологий: учебник. — СПб: Политехника, 2012. — ЭВК, ЭБС УБО
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124736&sr=1>

8.2.3. Котляревская, И.В. Организация и проведение практик : учебно-методическое пособие / И.В. Котляревская, М.А. Ильшева, Н.Ф. Одинцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 93 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1091-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276361> (30.09.2018).

8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

8.3.1. Региональный центр содействия трудоустройству выпускников БашГУ // База работодателей - Инженерный факультет URL: <https://bashedu.ru/regionalnyy-centr-otdel-sodeystviya-trudoustroystvu-vypusknikov> (дата обращения: 10.10.2021)

8.3.2. Производственная практика для студентов// edunews URL: <https://edunews.ru/students/primenenie/praktika-dlya-studentov.html> (дата обращения: 01.10.2018).

8.3.3. ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА: МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ // Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/990/18990> (дата обращения: 01.10.2018).

8.4. Методические указания:

8.4.1. Абдеев Р.Г., Абдеев Э.Р., Лобанов М.А., Шавалеев Э.И., Методические указания по стационарным и выездным практикам направления подготовки 15.04.02 – «Технологические машины и оборудование» (для преподавателей, сотрудников и студентов): Учебное пособие / Р.Г.Абдеев, Э.Р.Абдеев, М.А.Лобанов, Э.И.Шавалеев – Уфа: БашГУ, 2018. – 20 с. // Google Drive URL: <https://docs.google.com/document/d/1WGGQtxpq-MmMI1661Xq7uw7d2u58hZUG2bRpi0dDZ8Kg> (дата обращения: 01.10.2018).

8.4.2. Абдеев Р.Г., Абдеев Э.Р., Лобанов М.А., Райский В.В. Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ бакалавров направления подготовки 15.04.02 – технологические машины и оборудование (для преподавателей и студентов): Учебное пособие / Р.Г.Абдеев, Э.Р.Абдеев, М.А.Лобанов, В.В.Райский – Уфа: БашГУ, 2018. – 26 с. // Google Drive URL: <https://docs.google.com/document/d/1EuF925HCqDVGxUyA8KGeqi6kVKmU7kuHKSJup0oENk> (дата обращения: 01.10.2018).

8.4.3. Райский В.В., Абдеев Э.Р., Абдуллин Н.А., Талыпов Ш.М. Графические и текстовые документы. Требования к построению, изложению, оформлению: Учебное пособие / В.В.Райский, Э.Р.Абдеев, Н.А.Абдуллин, Ш.М.Талыпов – Уфа: БашГУ, 2014. – 68 с. // Google Drive URL: <https://drive.google.com/file/d/0BxWThlt2oNMiQW9RbTJ1UV9fOUE> (дата обращения: 01.10.2018).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Библиотечная система БашГУ // ЭБС "Университетская библиотека онлайн" URL: <http://biblioclub.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).
2. Библиотечная система БашГУ // Электронно-библиотечная система Лань URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 10.03.2015).
3. Научная электронная библиотека БашГУ // Научная электронная библиотека elibrary URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).
4. Электронно-библиотечная система БашГУ URL: <https://elib.bashedu.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).
5. Инженерные решения и программное обеспечение // НТП Трубопровод URL: <http://www.truboprovod.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).
6. Система трехмерного моделирования // Компас-3Д URL: <https://kompas.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).
7. NX // Siemens URL: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/products/nx/> (дата обращения: 10.03.2015).

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения	Проведение консультаций, вводных инструктажей,	Аудитория № 301 Доска, мел, парты, стулья.

<p>групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №301, аудитория №403 (учебный корпус, адрес ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>студенческих семинаров и защит отчетов по практике.</p>	<p>Аудитория № 403 Коммутатор HP V1410-24G, Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One(12 шт), Персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW(12 шт), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G</p> <p>1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>3. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №301, аудитория №403 (учебный корпус, адрес ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Проведение технических инструктажей и выполнение конструкторско-технологических задач.</p>	<p>Аудитория № 301 Доска, мел, парты, стулья. Аудитория № 403 Коммутатор HP V1410-24G, Персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One(12 шт), Персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW(12 шт), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G</p> <p>1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP</p>

		<p>NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>3. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: аудитория №2 (201) (физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)</p>	<p>Самостоятельная работа студентов</p>	<p>Аудитория № 2 (201) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p> <p>1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>3. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>

Для освоения студентами профессиональных компетенций необходимо создать обязательные условия для работы.

Для групповой работы:

- достаточное освещение в соответствии с нормативной документацией по охране труда и техники безопасности;
- хорошая звукоизоляция;
- вентилируемое помещение;
- доступ к компьютеру и сети Интернет;

- консультация руководителя практики по вопросам выполнения индивидуального задания.

Для самостоятельной работы:

- выдача индивидуального задания студенту;
- предоставление методических рекомендаций и справочной литературы студентам;
- удаленного доступа к рабочим компьютерам для выполнения самостоятельной работы в программном обеспечении;
- оказание очных и дистанционных консультаций руководителем практики.

Реализация программы практики предполагает наличие учебного кабинета и следующих технических средств и оборудования для обеспечения образовательного процесса:

- рабочие места студентов, включающие столы, стулья и лампу (по возможности) для удобства ручного черчения на бумаге;
- персональные компьютеры или ноутбуки с мышкой;
- инженерное лицензионное программное обеспечение;
- учебная доска или интерактивная доска (по возможности);
- мультимедиа проектор и экран;
- методическая и справочная литература;
- копия рабочей программы дисциплины;
- запасные линейки, циркули, транспортиры (по возможности).