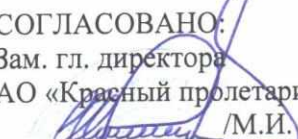


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической  
комиссии инженерного факультета  
Протокол № 5 от «01» марта 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:  
Зам. гл. директора  
АО «Красный пролетарий»  
 /М.И. Шарипов

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



/Тулькубаев Р.З.  
«1» марта 2021 г.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, В ТОМ ЧИСЛЕ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Уровень высшего образования:**  
магистратура

**Направление подготовки**  
15.04.02 - Технологические машины и оборудование

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

**Форма обучения**  
Очная, заочная, очно-заочная

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель:



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

Программа согласована Учёным советом факультета, протокол № 5 от 01.03.2021 г.

Декан



Р.З. Тулкубаев

## 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	14
4. Объем практики	14
5. Содержание практики	15
6. Форма отчетности по практике	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	17
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики	38
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики (НИР), включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	40
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	40

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

### 1.1. Вид и тип практики:

Вид практики:

Преддипломная

Преддипломная практика проводится в целях получения сформированных практических компетенций направленных на решение актуальных задач профиля.

Тип практики:

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

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 объёма 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 преддипломной практики является: закрепление и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, овладение профессиональными умениями и опытом профессиональной деятельности, индивидуальное решение актуальной задачи науки или производства, согласование темы выпускной квалификационной работы (ВКР) с выпускающей кафедрой и выполнение обзорного или исследовательского раздела ВКР, а также сбор и подготовка материалов и исходных данных для выполнения ВКР.

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 преддипломной практики обучающихся являются:

1. Изучение современных методов сбора, анализа и обработки научной информации;
2. Углубление теоретических знаний и закрепление практических умений и навыков полученных в рамках теоретического обучения в результате практики;
3. Сбор материалов по теме выпускной квалификационной работы.
4. Овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов на семинарах и научных конференциях.

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	ИДКпк1.1 знать научные методы исследования процессов и аппаратов, закономерностей перехода от лабораторных аппаратов к промышленным, общие закономерности производственных процессов,	<b>Знает:</b> стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения.

технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1);	технологические системы и схемы для очистки воды и газа;	
	ИДК <sub>ПК1.2</sub> 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;	<b>Умеет:</b> разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку.
	ИДК <sub>ПК1.3</sub> владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и использовать ее для решения производственных задач.	<b>Владеет:</b> 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 <sub>ПК2.1</sub> знать свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристика;	<b>Знает:</b> нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.
	ИДК <sub>ПК2.2</sub> уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;	<b>Умеет:</b> использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.
	ИДК <sub>ПК2.3</sub> владеть методами работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	<b>Владеет:</b> навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.
Способен оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических	ИДК <sub>ПК3.1</sub> знать методы расчета технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления и внедрения нового оборудования;	<b>Знает:</b> теоретические основы расчета себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; основы расчета технико-экономических показателей проектирования, исследования, изготовления машин, приводов,

<p>процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-3);</p>		<p>оборудования, систем, технологических процессов; нормативно-техническую документацию по созданию системы менеджмента качества на предприятии.</p>
	<p>ИДК<sub>ПК3.2</sub> уметь оценивать технико-экономическую эффективность энергосберегающего оборудования;</p>	<p><b>Умеет:</b> 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<sub>ПК3.3</sub> владеть вопросами эксплуатации оборудования предприятий химических и нефтехимических производств.</p>	<p><b>Владеет:</b> 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<sub>ПК4.1</sub> знать методические и нормативные материалы научно-исследовательской работы;</p>	<p><b>Знает:</b> базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта.</p>
	<p>ИДК<sub>ПК4.2</sub> уметь разрабатывать методические и нормативные материалы;</p>	<p><b>Умеет:</b> проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; осуществлять синтез в рамках выбранного инновационного проекта.</p>

	ИДК <sub>ПК4.3</sub> владеть навыками разработки методических и нормативных материалов, а также предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ.	<b>Владеет:</b> 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 <sub>ПК5.1</sub> знать базу данных по изобретениям в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	<b>Знает:</b> теорию и практику оформления патентов; основы составления заявки на регистрацию патента; основы определения показателей технического уровня проектируемых изделий
	ИДК <sub>ПК5.2</sub> уметь находить возможные направления изобретательства в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	определять качество продукта; составлять карты технического уровня; проводить патентные исследования
	ИДК <sub>ПК5.3</sub> владеть навыками в составлении заявок на изобретения и промышленные образцы в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств.	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 <sub>ПК6.1</sub> знать алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента;	<b>Знает:</b> методы планирования НИР и НИОКР.
	ИДК <sub>ПК6.2</sub> 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;	<b>Умеет:</b> применять методы планирования НИР и НИОКР.
	ИДК <sub>ПК6.3</sub> владеть: навыками анализа и обработки научной информации, способностью критически оценивать тот или иной процесс, систематизировать и своевременно фиксировать полученные знания и	<b>Владеет:</b> опытом осуществления НИР и НИОКР.



	наблюдения в журнал проведения эксперимента.	
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);	ИДК <sub>ПК7.1</sub> знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации;	<b>Знает:</b> концепцию 3D моделирования; основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; основные средства и программные пакеты автоматизированного проектирования.
	ИДК <sub>ПК7.2</sub> уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса;	<b>Умеет:</b> применять средства автоматизации.
	ИДК <sub>ПК7.3</sub> владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров.	<b>Владеет:</b> 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.
Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности (ПК-8);	ИДК <sub>ПК-8.1</sub> 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.	<b>Знает:</b> принципы моделирования технологических процессов сварки.
	ИДК <sub>ПК-8.2</sub> уметь использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции	<b>Умеет:</b> выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов.

	<p>машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.</p>	
	<p>ИДК<sub>ПК-8.3</sub> 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.</p>	<p><b>Владеет:</b> навыками разработки эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.</p>
<p>Способен разрабатывать с использованием САД-, САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности (ПК-9);</p>	<p>ИДК<sub>ПК-9.1</sub> 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</p>	<p><b>Знает:</b> последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью.</p>

	<p>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<sub>ПК-9.2</sub> 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 средней сложности.</p>	<p><b>Умеет:</b> анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки.</p>
	<p>ИДК<sub>ПК-9.3</sub> 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</p>	<p><b>Владеет:</b> навыками самостоятельного применения контрольно-измерительных приборов; опытом определения соответствия изготовленной детали заданным размерам и форме.</p>

	<p>проектирование заготовок, подготовленных специалистами более низкой квалификации; контроля технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации; разработка с применением CAD-, CAPP-, 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>Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности (ПК-10);</p>	<p>ИДК<sub>ПК-10.1</sub> 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 CAPP-системы, их функциональные возможности</p>	<p><b>Знает:</b> виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ</p>

	<p>для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий низкой сложности.</p>	
	<p>ИДК<sub>ПК-10.2</sub> 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 CAE-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><b>Умеет:</b> использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий</p>
	<p>ИДК<sub>ПК-10.3</sub> 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.</p>	<p><b>Владеет:</b> методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий</p>
<p>Способен организовать информацию в базах</p>	<p>ИДК<sub>ПК-11.1</sub> знать принципы унификации конструкторско-</p>	<p><b>Знает:</b> принципы унификации технологических процессов,</p>

данных САРР-систем (ПК-11);	технологических решений; способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; принципы формирования баз знаний; основные принципы работы в современных САРР-системах.	способов изготовления, методов производства, контроля и испытаний оборудования, оснастки, инструментов и приборов.
	ИДК <sub>ПК-11.2</sub> 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.	<b>Умеет:</b> представлять информацию о правилах применимости и числе взаимозаменяемости составных частей.
	ИДК <sub>ПК-11.3</sub> 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 ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации.	<b>Владеет:</b> навыками документирования изменений в конструкцию изделия и его составных частей, их свойства (характеристики) и соответствующую документацию.

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа 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 9 зачетные единицы (324

академических часов). В том числе: в форме контактной работы 3 часа, в форме самостоятельной работы 321 часов для очной и очно-заочной формы обучения; в форме контактной работы 1 час, контроль 4 часа, в форме самостоятельной работы 319 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	<p>До начала практики проводится организационное собрание, на котором должны присутствовать все студенты и руководители практики. На собрании студентов информируют о сроках прохождения практики, целях и задачах практики, сроках и форме подготовки и защиты отчета и других организационных моментах, необходимых для прохождения практики, сбора и анализа информации. Руководитель практики и студент выбирают и обсуждают тему и план выпускной квалификационной работы, план прохождения практики, сбора и анализа информации в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Руководители практики до начала производственного этапа выдают студентам индивидуальные задания по преддипломной практике, уточняют сроки представления промежуточных результатов и отчета.</p>	<p>Отметка руководителем практики от базы практики студентов прибывших для прохождения практики</p>
2.	Основной этап	<p>Предполагает работу студентов на предприятиях и в организациях. В этот период студенты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомятся с нормативными правовыми актами, регулирующими деятельность исследуемого предприятия в РФ, материалами о развитии мирового зарубежного опыта, изучают специальную и справочную литературу по выбранной теме;</li> <li>– самостоятельно изучают систему отчетности организации (подразделения, службы) и другую документацию и специальную литературу, используемую непосредственно на предприятиях, вопросы, связанные с деятельностью предприятия и темой выпускной квалификационной работы;</li> <li>– усваивают методику технико-экономического анализа финансовой и производственно-хозяйственной деятельности объекта;</li> <li>– осваивают применяемые в работе предприятия программные продукты и информационные технологии, закрепляют свои теоретические знания и дополнительно приобретают профессиональные знания, умения и навыки;</li> <li>– собирают материалы, отражающие технико-экономическую характеристику объекта проектирования;</li> <li>– не реже одного раза в неделю представляют руководителю дипломного проекта результаты своей работы и при необходимости консультируются с ним по вопросам, касающимся объема и анализа собранных данных и сделанных выводов.</li> </ul> <p>Источниками информации могут служить данные отчетности, результаты проведенных ранее в организации разработок и другая техническая документация. Если в ходе преддипломной практики выясняется, что имеющейся на предприятии информации недостаточно для раскрытия темы выпускной квалификационной работы, то студент может использовать другие методы получения информации, например анкетирование и интервьюирование сотрудников и руководителей, метод экспертных оценок и моделирование процессов и т.д.</p> <p>За время практики студент должен полностью подготовить аналитическую часть выпускной квалификационной работы и наметить основные задачи,</p>	<p>Ежедневная отметка в отчёте результатов выполнения индивидуального задания.</p>

		определяющие содержание проектной части. В процессе выполнения программы практики и аналитической части выпускной квалификационной работы студент должен исходить из того, что разрабатываемая им выпускная квалификационная работа должна иметь практическую ценность для данного предприятия, содержать элементы научного исследования и включать решение определенных задач с помощью современных методов.	
3.	Заключительный этап	На основе приобретенных теоретических и профессиональных знаний и умений по результатам преддипломной практики студенты самостоятельно составляют отчет по практике, который может являться одной из глав выпускной квалификационной работы или материалом нескольких разделов выпускной квалификационной работы. Получение отзыва по практике студента от руководителя базы практики. Подача руководителю практики от кафедры заявления 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 отчётов 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 отчётов 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 непрохождения 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 достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК <sub>ПК1.1</sub> 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;	<b>Знает:</b> стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения.	Знает стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения	отлично
		Знает стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает 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 стандарты разработки технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения	неудовлетворительно
ИДК <sub>ПК1.2</sub> уметь выбирать современные аппараты и машины, в	<b>Умеет:</b> разрабатывать технические задания на проектирование	Умеет разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	отлично

наибольшей степени отвечающие особенностям технологических процессов разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного энергосберегающего оборудования;	и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку.	Умеет 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 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 разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	неудовлетворительно
ИДК <sub>ПК1.3</sub> владеть методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и использовать ее для решения производственных задач.	<b>Владеет:</b> методикой составления задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, а также навыками выбора оборудования и технологической оснастки.	Владеет 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 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 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 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	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
-------------------------------	---------------------------------	---------------------	------------------

достижения компетенции			
ИДК <sub>ПК2.1</sub> знать свойства основных видов загрязнений окружающей среды, их характеристика;	<b>Знает:</b> нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	Знает нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	отлично
		Знает нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	неудовлетительно
ИДК <sub>ПК2.2</sub> уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;	<b>Умеет:</b> использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии.	Умеет использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	отлично
		Умеет 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 нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет использовать нормативно-техническую документацию по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	неудовлетительно
ИДК <sub>ПК2.3</sub> владеть методами работы с инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	<b>Владеет:</b> навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов,	Владеет навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	отлично
		Владеет 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 навыками разработки нормативно-технической документации по разработке нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно

	заготовок, топлива и электроэнергии.	Не владеет 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 достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК <sub>ПК3.1</sub> знать методы расчета технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления и внедрения нового оборудования;	<b>Знает:</b> 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 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 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 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 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	неудовлетворительно

ИДК <sub>ПК3.2</sub> уметь оценивать технико-экономическую эффективность энергосберегающего оборудования;	<b>Умеет:</b> 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.	Умеет 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	отлично
		Умеет 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 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 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 <sub>ПК3.3</sub> владеть вопросами эксплуатации оборудования предприятий химических и нефтехимических производств.	<b>Владеет:</b> навыком расчёта себестоимости изготовления машин, приводов, оборудования; навыком оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования; навыком внедрения нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии.	Владеет 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
		Владеет 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

	изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; навыком внедрения	Владеет 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
	нормативно-технической документации системы менеджмента качества на предприятии.	Не владеет 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 <sub>ПК4.1</sub> знать методические и нормативные материалы научно-исследовательской работы;	Знает: базовые основы работы с научно-исследовательской работой; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта.	Знает 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 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 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 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 <sub>ПК4.2</sub> уметь разрабатывать	Умеет: проводить обзор	Умеет проводить обзор в рамках определенного инновационного проекта; проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта;	отлично

методические и нормативные материалы;	в рамках определенного инновационного проекта; проводить анализ в рамках выбранного инновационного проекта; осуществлять синтез 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, 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 <sub>ПК4.3</sub> владеть навыками разработки методических и нормативных материалов, а также предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ.	<b>Владеет:</b> навыком осуществления нормального научно-исследовательского цикла обзор-анализ-синтез-отчёт; навыком оформления базовой 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	отлично
		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 <sub>ПК5.1</sub> знать базу данных по изобретениям в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	<b>Знает:</b> 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 <sub>ПК5.2</sub> уметь находить возможные направления изобретательства в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств;	определять качество продукта; составлять карты технического уровня; проводить патентные исследования	Умеет определять качество продукта; составлять карты технического уровня; проводить патентные исследования	отлично
		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 <sub>ПК5.3</sub> владеть навыками в составлении заявок на изобретения и промышленные образцы в области технологического оборудования химических и нефтехимических производств.	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	неудовлетворительно



		исследования; навыком оформления патента и составления заявки на его регистрацию	ительно о
--	--	--	--------------

**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 <sub>ПК6.1</sub> знать алгоритм и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении эксперимента;	<b>Знает:</b> 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 <sub>ПК6.2</sub> 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;	<b>Умеет:</b> 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 <sub>ПК6.3</sub> 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.	<b>Владеет:</b> 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 <sub>ПК7.1</sub> знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации ;	<b>Знает:</b> концепцию 3Д моделирования; основные машины, механизмы, процессы нефтегазохимической технологии; основные средства и программные пакеты автоматизированного проектирования.	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
		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 <sub>ПК7.2</sub> уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса;	<b>Умеет:</b> 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 <sub>ПК7.3</sub> владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров.	<b>Владеет:</b> навыком моделирования машин и механизмов; навыком моделирования процессов нефтегазохимиче	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

	ской технологии; навыком моделирования средств автоматизации; навыком моделирования газогидродинамических процессов; навыком моделирования процессов пластической деформации; навыком выполнения испытаний по утвержденной программе и методике.	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
		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 <sub>ПК-8.1</sub> 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.	<b>Знает:</b> 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 <sub>ПК-8.2</sub> уметь использовать САД-системы для выявления	<b>Умеет:</b> выбирать	Умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке	отлично

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.	аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов.	математических моделей сварочных процессов	
		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
ИДКПК-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.	<b>Владеет:</b> навыками разработки эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.	Не умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей сварочных процессов	неудовлетворительно
		Владеет навыками разработки эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	отлично
		Владеет навыками разработки эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Владеет навыками разработки эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не владеет навыками разработки эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта	неудовлетворительно

		разработки конкурентоспособных изделий	
--	--	--	--

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК <sub>ПК-9.1</sub> 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 CAD-системах; современные CAD-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.	<b>Знает:</b> последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью.	Знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью	отлично
		Знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не знает последовательность и правила выбора заготовок и деталей; технологические свойства конструкционных материалов; технические требования, предъявляемые к сырью	неудовлетительно
ИДК <sub>ПК-9.2</sub> уметь использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий средней сложности, влияющих на выбор метода получения исходной	<b>Умеет:</b> анализировать основные параметры реализуем	Умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки	отлично

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 средней сложности.	ых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки.	Умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, но допускает незначительные ошибки	хорошо
		Умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		Не умеет анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; анализировать режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки	неудовлетворительно
ИДКПК-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	<b>Владеет:</b> 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	неудовлетворительно

машиностроительных изделий средней сложности.		детали заданным размерам и форме	
---	--	----------------------------------	--

**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
ИДК <sub>ПК-10.1</sub> 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.	<b>Знает:</b> виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ	Знает виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ	отлично
		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	хорошо
		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	удовлетворительно
		Не знает виды дефектов сварного шва; расчётно-аналитические методики определения показателей качества.; технологию изготовления оборудования; основные этапы и последовательность выполнения научно-исследовательских работ	неудовлетворительно
ИДК <sub>ПК-10.2</sub> уметь использовать данные SCADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий	<b>Умеет:</b> использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием	Умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний процессов изготовления изделий	отлично
		Умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний	хорошо

<p>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>процессов изготовления изделий</p>	<p>моделированием процессов изготовления изделий, но допускает незначительные ошибки</p>	
		<p>Умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий, но допускает грубые ошибки</p>	<p>удовлетворительно</p>
		<p>Не умеет использовать САПР для замены натуральных испытаний моделированием процессов изготовления изделий</p>	<p>неудовлетворительно</p>
<p>ИДКПК-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 САД-, САПР-, PDM-систем изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и документацию на них.</p>	<p><b>Владеет:</b> методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий</p>	<p>Владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий</p>	<p>отлично</p>
		<p>Владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>хорошо</p>
		<p>Владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий, но допускает грубые ошибки</p>	<p>удовлетворительно</p>
		<p>Не владеет методами обработки и анализа диагностических сигналов; навыками проведения исследования по совершенствованию технологических процессов с целью повышения износостойкости изделий</p>	<p>неудовлетворительно</p>



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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ИДК <sub>ПК-11.1</sub> знать принципы унификации конструкторско-технологических решений; способы формализации информации для ее хранения в базах знаний; принципы формирования баз знаний; основные принципы работы в современных САРР-системах.	<b>Знает:</b> принципы унификации технологических 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	отлично
		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 <sub>ПК-11.2</sub> 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.	<b>Умеет:</b> 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 <sub>ПК-11.3</sub> 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 ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации.	<b>Владеет:</b> 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, но допускает грубые ошибки	удовлетворительно
		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 ходе практики каждый магистрант ведет дневник, в котором отражается работа на рабочем месте и проделанная им работа по сбору материала по индивидуальному заданию. В конце практики дневник прикладывается к отчету и подписывается руководителем практики. Составление отчета осуществляется в период всей практики. Отчет должен включать в себя материал, соответствующий требованиям по оформлению. При подготовке отчета магистрант должны использовать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая нужную для того или иного раздела отчета информацию. Необходимо использовать творческий подход к оформлению и представлению собранной информации, критически оценивая отражаемые в источниках сведения и данные.

В отчете должно содержаться: обоснование выбора темы диссертации (актуальность, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, а также цель, задачи, объект и предмет исследования); характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать; предварительные результаты изучения анализа основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; рабочий план подготовки магистерской диссертации; выводы о вкладе проделанной работы в магистерскую диссертацию.

Критериями оценки результатов прохождения преддипломной практики студентом являются:

- мнение руководителя практики от организации об уровне подготовленности студента;
- качество представленных студентом отчетных документов;
- степень выполнения технического задания на прохождение практики;
- качество проектов подготовленных им документов и собранных материалов по теме своей

ВКР;

– уровень знаний основных проблем прикладной области, показанных им защите своего отчета о прохождении преддипломной практики.

Для оценки сформированности в рамках преддипломной 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.

Задачи к зачету на защите:

1. Совершенствование технологического комплекса атмосферной перегонки нефти выравниванием температурного градиента с помощью оснащения энергоэффективной теплообменной аппаратуры
2. Совершенствование технологического комплекса установки перемещения газожидкостных систем углеводородных сред
3. Совершенствование технологического комплекса установки розлива углеводородных сред путем модернизации привода
4. Модернизация сепаратора для разделения водомасляной эмульсии
5. Планировка участка механической обработки детали.
6. Разработка технологического процесса механической обработки детали.
7. Расчеты режимов резания и норм времени при механической обработке детали.
8. Разработка конструкции приспособления для механической обработки.
9. Новый способ повышения эффективности смазки (мультисмазка) в тяжело нагруженных узлах трения.
10. Разработка кавитационных установок для мойки деталей, приготовления эмульсий (в т.ч. водотопливных) и переработки застарелых нефтяных шламов.
11. Разработка новых технологий нанесения электролитических покрытий.
12. Разработка и применение нанотехнологий, наномодификаторов трения и присадок к смазочным материалам.
13. Моделирование процессов КТПП изделий машиностроения с целью совершенствования ЖЦИ.
14. Разработка технологии зубофрезерования деталей твердостью HRC 58 – 63.
15. Разработка технологии снятия заусенцев металлическими щетками на многокоординатных станках.
16. Изложить содержание материалов индивидуального задания по практике.

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=1K75u5wUf6qOCUXSPwepDtVDWTg9hgziZ> (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](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 аппаратах // Google Drive URL: <https://docs.google.com/document/d/1wKFOEg90E2UztIKv3XLs48fEPIP6M71HOMndyafuhm8> (дата обращения: 05.10.2018).
10. Шаблон отчета по механике разрушения // Google Drive URL: [https://docs.google.com/document/d/1FsvtAHSHKml1e4kS87M05M4ILCRvmzs\\_46zYManxFJ6E](https://docs.google.com/document/d/1FsvtAHSHKml1e4kS87M05M4ILCRvmzs_46zYManxFJ6E) (дата обращения: 05.10.2018).

По преддипломной 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. Сколько источников было использовано при составлении обзора? Какого рода источники (статьи, книги, материалы конференций, популярные издания), за какой период?
2. Обоснуйте актуальность темы ВКР
3. Каковы принципы построения проектируемого оборудования.
4. Каков результат анализа патентно-технической литературы по одному из вопросов ВКР.
5. Перечислить основные технико-экономические показатели выполняемых разработок и сделать выводы об эффективности их внедрения.
6. В чем заключаются особенности разрабатываемого технологического процесса, проектируемых инструментов и технологического оборудования.
7. Каково содержание технического задания на проектирование нестандартного оборудования и средств технологического оснащения.
8. Каково содержание технического задания на проектирование и изготовление машин, приводов.
9. Каково содержание работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.
10. В чем заключается оригинальность проектируемых сборочных единиц оборудования, приспособлений и инструментов с подробным обоснованием.
11. Методы организации научно-исследовательских или проектных работ на предприятии, организации.

12. Анализ полученных данных для выполнения задания и внедрения результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования
13. Обзор результатов научной деятельности предприятия, организации, связанных с выбранной темой студента-практиканта.
14. Анализ работ по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
15. Организация и технология сегментирования рынка промышленной продукции.
16. Способы и методы реализации и использования стандартных средств автоматизации проектирования.
17. Анализ процедуры участия в работах по доводке и освоению технологических процессов
18. Средства по проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.
19. Процедура составления заявок на оборудование и запасные части.
20. Методы подготовки технической документации на ремонт оборудования.
21. Особенности сбора материалов по теме индивидуального задания в рамках исследовательской работы (специальная часть).
22. Особенности разработки физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов.
23. Содержание научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований.
24. Содержание технические задания на разработку проектных решений.
25. Содержание технического предложения на разработку проектных решений.
26. Содержание технического проекта на разработку проектных решений.
27. Содержание рабочего проекта на разработку проектных решений.
28. Используемые средства автоматизации проектирования при разработке конкурентоспособных изделий.
29. Правила и техника безопасности работы в научно-исследовательской лаборатории?
30. Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на предприятии / в организации?
31. Область применения результатов исследований.
32. Назовите практическую значимость и/или научную новизну работы.
33. Мероприятия по контролю качества продукции.
34. Организация производственных процессов испытания, измерения и регистрации результатов.
35. Технологическое оборудование (не менее трех).
36. Контрольно-измерительное оборудование (не менее трех).
37. Документация по оборудованию и правила ее ведения.
38. Приемы работы с контрольно-измерительным и испытательным оборудованием одной из лабораторий.
39. Методы усовершенствования технологического процесса.
40. Учет дефектности продукции.
41. Новые инструменты в машиностроении.
42. Современные средства контроля.
43. Современное оборудование в машиностроении.
44. Какие направления исследований в области машиностроения наиболее востребованы.
45. Методы исследований в технологии машиностроения.
46. Что понимают под метрологическим обеспечением производства?
47. Что предусматривает единая система технологической документации?
48. Укажите причины возникновения отклонений формы и расположения?
49. Перечислите мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки?

50. Каковы типы инструмента для обработки отверстий, назначение, область применения?

51. Перечислите основные факторы развития современного производства, предопределяющие внедрение в технологическом процессе станков с ЧПУ?

52. Назовите основные схемы построения технологических процессов станков с ЧПУ?

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. Гидрогазодинамика (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).

## 8.2. Дополнительная литература

8.2.1. Гаибова, Т.В. Преддипломная практика : учебное пособие / Т.В. Гаибова, В.В. Тугов, Н.А. Шумилина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра управления и информатики в технических системах. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 131 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 122-124. - ISBN 978-5-7410-1554-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467196> (30.09.2018).

8.2.2. Преддипломная практика бакалавра профессионального обучения : учебное пособие / О. Мазина, В. Гладких, Е. Гараева, Т. Султанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 112 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259333> (30.09.2018).

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: <http://cstv.bashedu.ru/index.php/praktik/1898-inzhenernyj-fakultet> (дата обращения: 04.10.2018)

8.3.2. Система дистанционного обучения кафедры ТМО ИФ БашГУ URL: <http://do.bgutmo.ru> (дата обращения: 01.10.2018).

8.3.3. Преддипломная практика: что это такое и как ее проходят? // Vyuchit.work URL: <https://vyuchit.work/praktika/preddiplom/preddiplomnaya-praktika.html> (дата обращения: 01.10.2018).

8.3.4. 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/1WQGtxpq-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/1EuF925HCqDVGxUyA8KGeqi6kVKmU7kuHSKSjup0oENk> (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 // Simens 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 групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №301, аудитория №403 (учебный корпус,	Проведение консультаций, вводных инструктажей, студенческих семинаров и защит отчетов по практике.	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



<p>адрес ул. Мингажева, д. 100)</p>		<p>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 &amp; 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 барэбон 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 &amp; Russian OLP NL AcademicEdition</p>

		Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
Помещения для самостоятельной работы: аудитория №2 (201) (физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)	Самостоятельная работа студентов	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. 1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 3. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

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).