

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

СОГЛАСОВАНО

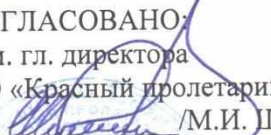
на заседании Учебно-методической  
комиссии инженерного факультета  
Протокол № 8 от «8» апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



/Галиахметов Р.Н.  
«8» апреля 2020 г.

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



**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**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

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры «Технологические машины и оборудование» Абдеев Э.Р.

Программа согласована Учёным советом факультета, протокол № 13/1 от «15» апреля 2020г.

Декан



Галиахметов Р.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по научно-исследовательской работе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2.	Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы	6
3.	Объем научно-исследовательской работы	8
4.	Содержание научно-исследовательской работы	8
5.	Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе	8
5.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
5.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	20
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской	26
6.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы	26
6.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы	27
7.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе	28

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по научно-исследовательской работе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Основной целью научно-исследовательской работы (далее НИР) является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением профессиональных задач в области машиностроения.

Основными задачами НИР обучающихся являются:

1. Формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки полученных экспериментальных и эмпирических данных, овладение современными методами исследований;

2. Развитие представления об основных профессиональных задачах, способах их решения, способности самостоятельного проведения научных исследований, оценки научной информации, использования научных знаний в практической деятельности;

3. Обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию творческого потенциала;

4. Обработка полученных результатов, анализ и представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок;

5. Получение данных для написания выпускной магистерской работы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате НИР:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знает: технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	ПК-1-способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
Умения	Умеет: использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок; разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками анализа научно-технической информации		
Знания	Знает: функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПК-2-способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
Умения	Умеет: использовать CAE-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками исследования с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности		
Знания	Знает:	ПК-3-способностью оценивать технико-	

	методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности	экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем,	
Умения	Умеет: оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками контроля предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации	технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	
Знания	Знает: нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации		
Умения	Умеет: использовать CAD- и CAPP-системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-4-способностью разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности		
Знания	Знает: стандарты технической документации; процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации		
Умения	Умеет: применять электронные базы данных актуальных нормативных документов; оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации	ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыком анализа технической документации; навыками контроля за ведением справочников CAPP-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации		
Знания	Знает: критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта		
Умения	Умеет: разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта	ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; навыком анализа физической сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов		
Знания	Знает: Знать:	ПК-20-способностью разрабатывать	

	современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; виды моделей, физическое подобие и моделирование объектов и процессов	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	
Умения	Умеет: использовать САРР-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками выбора с применением САД-, САРР-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности; навыками исследования математических моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов		
Знания	Знает: нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний		
Умения	Умеет: обрабатывать полученные результаты; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ; использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации	ПК-21-способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник; навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; навыками расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов		
Знания	Знает: процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации; выбор направления научных исследований; структуру научного направления: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы		
Умения	Умеет: проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования; определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР	ПК-22-способностью и готов использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; навыками научных основ организации труда, организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний		

## 2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

### 2.1. Вид и тип практики:

Вид практики: производственная

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

Тип практики: научно-исследовательская работа.

### 2.2. Способы проведения практики:

Данная практика проводится как стациональным, 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.

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

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

2.4. Научно-исследовательская работа относится к блоку 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР), который в полном объеме относится к вариативной части программы.

#### 2.5. 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”.

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.

Тематика научно-исследовательской работы студента-практиканта определяется потребностями кафедры в установлении и поддержании взаимовыгодных долгосрочных отношений с работодателями. Студенты могут участвовать в исследованиях по заданию организаций-баз практики. По результатам прохождения практики студентами составляется отчет по НИР. Содержание данного отчета определяется спецификой выбранной темы научно-исследовательской работы; объем – не более 10...15 страниц в отдельном разделе общего отчета. Отчет по научно-исследовательской работе визируется руководителем работы. Качество выполнения научно-исследовательской работы учитывается при вынесении общей оценки практики.

Наиболее интересные результаты работ докладываются на конференциях студентов, молодых ученых и аспирантов, организуемых вузом, факультетом или кафедрой. Лучшие из научно-исследовательских работ могут быть рекомендованы для представления на открытый конкурс научных работ среди студентов вузов России.

При разработке программы научно-исследовательской работы университет предоставляет возможность студентам:

- осуществлять сбор, обработку и анализ информации по теме (заданию);
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении разработок;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступить с докладом на конференции.

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 зачет.

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 незачтено при защите отчета, а также непрохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом инженерного факультета срок.

### **3. Объем научно-исследовательской работы**

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение НИР общей трудоемкостью для всех форм обучения 24 зачетные единицы (864 академических часа).

### **4. Содержание научно-исследовательской работы**

Содержание программы НИР представлено в Приложении № 1.

### **5. Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе**

**5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

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



Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворит ельно»)	3 («Удовлетворите льно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: 1. технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	Не знает технические требования, предъявляем ые к машиностро ительным изделиям средней сложности; требования государствен ных стандартов Единой системы конструкторс кой документаци и Единой системы технологичес кой документаци и	Знает технические требования, предъявляемые к машиностроител ьным изделиям средней сложности; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации, но допускает грубые ошибки	Знает технические требования, предъявляемые к машиностроитель ным изделиям средней сложности; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации, но допускает незначительные ошибки	Знает технические требования, предъявляем ые к машиностро ительным изделиям средней сложности; требования государствен ных стандартов Единой системы конструкторс кой документаци и Единой системы технологичес кой документаци и
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать САД- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок	Не умеет использовать САД- и PDM- системы для оформления технического задания на проектирован ие исходных заготовок	Умеет использовать САД- и PDM- системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать САД- и PDM- системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать САД- и PDM- системы для оформления технического задания на проектирова ние исходных заготовок
	2. разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами	Не умеет разрабатыват ь и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами	Умеет разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами, но допускает грубые ошибки	Умеет разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами, но допускает незначительные ошибки	Умеет разрабатыват ь и оформлять методически е и нормативные материалы в соответствии со стандартами
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками разработки с применением САД-, САПП-, PDM-систем	Не владеет навыками разработки с применением САД-, САПП-,	Владеет навыками разработки с применением САД-, САПП-,	Владеет навыками разработки с применением САД-, САПП-, PDM-систем	Владеет навыками разработки с применением САД-, САПП-

	технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками анализа научно-технической информации	PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками анализа научно-технической информации	PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками анализа научно-технической информации, но допускает грубые ошибки	технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками анализа научно-технической информации, но допускает незначительные ошибки	, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками анализа научно-технической информации
--	---	--	--	---	--

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: 1. функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Не знает функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	Знает функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, но допускает грубые ошибки	Знает функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности, но допускает незначительные ошибки	Знает функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений,	Не умеет использовать САЕ-системы для моделирования	Умеет использовать САЕ-системы для моделирования физических	Умеет использовать САЕ-системы для моделирования	Умеет использовать САЕ-системы для моделирования

	возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками исследования с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками исследования с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет навыками исследования с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками исследования с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками исследования с применением CAD-, CAE-, CAPP-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: 1. методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не знает методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Знает методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Знает методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Второй этап (уровень)	Уметь: 1. оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации	Не умеет оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации	Умеет оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации, но допускает грубые ошибки	Умеет оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации, но допускает незначительные ошибки	Умеет оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками контроля предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации	Не владеет навыками контроля предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации	Владеет навыками контроля предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками контроля предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками контроля предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации

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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: 1. нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации	Не знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации	Знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации, но допускает грубые ошибки	Знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации, но допускает незначительные ошибки	Знает нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на	Не умеет использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на	Умеет использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на	Умеет использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на	Умеет использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на

	технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками оформления с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Код и формулировка компетенции: ПК-5-способностью осуществлять экспертизу технической документации

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: 1. стандарты технической документации	Не знает стандарты технической документации	Знает стандарты технической документации, но допускает грубые ошибки	Знает стандарты технической документации, но допускает незначительные ошибки	Знает стандарты технической документации
	2. процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации	Не знает процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации	Знает процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации, но допускает грубые ошибки	Знает процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации, но допускает незначительные ошибки	Знает процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. применять электронные базы данных	Не умеет применять электронные базы данных	Умеет применять электронные базы данных актуальных	Умеет применять электронные базы данных актуальных	Умеет применять электронные базы данных

	актуальных нормативных документов	актуальных нормативных документов	нормативных документов, но допускает грубые ошибки	нормативных документов, но допускает незначительные ошибки	актуальных нормативных документов
	2. оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации	Не умеет оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации	Умеет оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации, но допускает грубые ошибки	Умеет оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации, но допускает незначительные ошибки	Умеет оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации
Третий этап (уровень)	1. Владеть: навыком анализа технической документации	Не владеет навыком анализа технической документации	Владеет навыком анализа технической документации, но допускает грубые ошибки	Владеет навыком анализа технической документации, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыком анализа технической документации
	2. навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации	Не владеет навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации	Владеет навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации

Код и формулировка компетенции: ПК-19-способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: 1. критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий	Не знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий	Знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но	Знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но	Знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий

	средней сложности	средней сложности	допускает грубые ошибки	допускает незначительные ошибки	средней сложности
	2. правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом	Не знает правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом	Знает правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом, но допускает грубые ошибки	Знает правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом, но допускает незначительные ошибки	Знает правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом
	3. основы составления базовой документации инновационного проекта	Не знает основы составления базовой документации инновационного проекта	Знает основы составления базовой документации инновационного проекта, но допускает грубые ошибки	Знает основы составления базовой документации инновационного проекта, но допускает незначительные ошибки	Знает основы составления базовой документации инновационного проекта
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Не умеет разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Умеет разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Умеет разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Умеет разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	2. проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта	Не умеет проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта	Умеет проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта, но допускает грубые ошибки	Умеет проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта, но допускает незначительные ошибки	Умеет проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками качественной и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками качественной и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Владеет навыками качественной и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками качественной и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками качественной и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	2. навыком анализа физической сущности	Не владеет навыком анализа физической сущности	Владеет навыком анализа физической сущности	Владеет навыком анализа физической сущности	Владеет навыком анализа физической сущности

	процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов	сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов	процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов, но допускает грубые ошибки	процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов, но допускает незначительные ошибки	сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов
--	--	---	--	--	---

Код и формулировка компетенции: ПК-20-способностью 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

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: 1. современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не знает современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Знает современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Знает современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Знает современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	2. виды моделей, физическое подобие и моделирование объектов и процессов	Не знает виды моделей, физическое подобие и моделирование объектов и процессов	Знает виды моделей, физическое подобие и моделирование объектов и процессов, но допускает грубые ошибки	Знает виды моделей, физическое подобие и моделирование объектов и процессов, но допускает незначительные ошибки	Знает виды моделей, физическое подобие и моделирование объектов и процессов
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать САРР-системы и САПР производителей	Не умеет использовать САРР-системы и САПР производителей	Умеет использовать САРР-системы и САПР производителей	Умеет использовать САРР-системы и САПР производителей	Умеет использовать САРР-системы и САПР производителей



	режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности	й режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности	режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	2. проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ	Не умеет проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ	Умеет проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ, но допускает грубые ошибки	Умеет проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ, но допускает незначительные ошибки	Умеет проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками выбора с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками выбора с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности	Владеет навыками выбора с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками выбора с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности
	2. навыками исследования математических моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов	Не владеет навыками исследования математических моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов	Владеет навыками исследования математических моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками исследования математических моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками исследования математических моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов

Код и формулировка компетенции: ПК-21-способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

	уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: 1. нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний	Не знает нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний	Знает нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний, но допускает грубые ошибки	Знает нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний, но допускает незначительные ошибки	Знает нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. обрабатывать полученные результаты	Не умеет обрабатывать полученные результаты	Умеет обрабатывать полученные результаты, но допускает грубые ошибки	Умеет обрабатывать полученные результаты, но допускает незначительные ошибки	Умеет обрабатывать полученные результаты
	2. оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	Не умеет оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	Умеет оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ, но допускает грубые ошибки	Умеет оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ, но допускает незначительные ошибки	Умеет оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ
	3. использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации	Не умеет использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации	Умеет использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник	Не владеет навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник	Владеет навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник, но	Владеет навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник, но допускает	Владеет навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник

			допускает грубые ошибки	незначительные ошибки	
	2. навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов	Не владеет навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов	Владеет навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов
	3. навыками расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов	Не владеет навыками расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов	Владеет навыками расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов

Код и формулировка компетенции: ПК-22-способностью и готов использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	1. процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации	Не знает процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации	Знает процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации, но допускает грубые ошибки	Знает процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации, но допускает незначительные ошибки	Знает процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации
	2. выбор направления научных исследований	Не знает выбор направления научных исследований	Знает выбор направления научных исследований, но допускает грубые ошибки	Знает выбор направления научных исследований, но допускает незначительные ошибки	Знает выбор направления научных исследований
	3. структуру научного направления: комплексные проблемы, темы	Не знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы	Знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы	Знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы	Знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы и

	и научные вопросы	проблемы, темы и научные вопросы	и научные вопросы, но допускает грубые ошибки	научные вопросы, но допускает незначительные ошибки	и научные вопросы
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	Не умеет проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	Умеет проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования, но допускает грубые ошибки	Умеет проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования, но допускает незначительные ошибки	Умеет проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования
	2. определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР	Не умеет определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР	Умеет определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР, но допускает грубые ошибки	Умеет определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР, но допускает незначительные ошибки	Умеет определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности	Владеет навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности
	2. навыками научных основ организации труда, организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний	Не владеет навыками научных основ организации труда, организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний	Владеет навыками научных основ организации труда, организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками научных основ организации труда, организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками научных основ организации труда, организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний

**5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы,**

**определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	ПК-1	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	функциональные возможности SCADA-систем по сбору, обработке и отображению информации о технологических процессах изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	ПК-2	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-3	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской и технологической документации	ПК-4	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Стандарты технической документации; процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации	ПК-5	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом; основы составления базовой документации инновационного проекта	ПК-19	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; виды моделей. Физическое подобие и моделирование объектов и процессов	ПК-20	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний	ПК-21	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации; выбор направления научных исследований; структуру научного направления: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы	ПК-22	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
2-й этап Умения	Использовать САД- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок; разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами	ПК-1	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	использовать САЕ-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-2	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации	ПК-3	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	использовать САД- и САРР-системы для оформления технологической документации на технологические	ПК-4	Отчет по научно-исследовательской

	процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности		работе, устный опрос, проект
	Применять электронные базы данных актуальных нормативных документов; оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации	ПК-5	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта	ПК-19	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Использовать САРР-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности; проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ	ПК-20	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Обрабатывать полученные результаты; оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ; использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации	ПК-21	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования; определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР	ПК-22	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
3-й этап Владеть навыкам и	Навыками разработки с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками анализа научно-технической информации	ПК-1	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	навыками исследования с применением САД-, САЕ-, САРР-систем технологических операций технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-2	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	навыками контроля предложений по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанных специалистами более низкой квалификации	ПК-3	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	навыками оформления с применением САД-, САРР-, PDM-систем технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-4	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Навыком анализа технической документации; навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации	ПК-5	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Навыками качественной и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; навыком анализа физической сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов	ПК-19	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
	Навыками выбора с применением САД-, САРР-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности; навыками исследования математических	ПК-20	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект

моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов		
навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник; навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов; расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов	ПК-21	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект
Навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности; навыками научных основ организации труда; организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний	ПК-22	Отчет по научно-исследовательской работе, устный опрос, проект

## 1. Отчет по научно-исследовательской работе

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.

Тематика исследований должна соответствовать научному направлению работы кафедры «Технологические машины и оборудование», а также отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для машиностроения. Студенты могут участвовать в исследованиях по заданию организаций–баз практики. По результатам прохождения практики студентами составляется отчет по НИР. Содержание данного отчета определяется спецификой выбранной темы научно–исследовательской работы; объем – не более 10...15 страниц в отдельном разделе общего отчета. Отчет по научно–исследовательской работе визируется руководителем работы. Качество выполнения заданий по разработке отдельных элементов магистерской диссертации (обоснованность, логичность, актуальность, полнота библиографического описания); самостоятельная работа (знание научной литературы по теме исследования, использования периодических изданий, ресурсов Интернет и др.); процент заданий руководителя, выполненных в срок учитываются при вынесении общей оценки практики.

Наиболее интересные результаты работ докладываются на конференциях студентов, молодых ученых и аспирантов, организуемых вузом, факультетом или кафедрой. Лучшие из научно–исследовательских работ могут быть рекомендованы для представления на открытый конкурс научных работ среди студентов вузов России.

При разработке программы научно–исследовательской работы университет предоставляет возможность студентам:

- осуществлять сбор, обработку и анализ информации по теме (заданию);
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении разработок;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступить с докладом на конференции.

## 2. Вопросы для устного опроса

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы
2. Дать устное и письменное обоснование актуальности, новизны и теоретической значимости темы исследования.
3. Сформулируйте практическую ценность научно-исследовательской работы
4. Научно обосновать критерии оценки результатов исследования.
5. Составить аннотацию на выбранную статью по теме диссертации.
6. Порядок проведения исследовательской деятельности в соответствии с полученным индивидуальным заданием.
7. Характеристика полученных навыков в ходе исследовательской практики.
8. Специфика составления аннотируемого списка по теме исследования.
9. Специфика написания аналитической статьи по теме исследования.
10. Порядок работы с реферативными базами данных.
11. Этапы и формы проведения научных исследований
12. Типовые формы нормативной и отчетной документации по научным исследованиям
13. Особенности подготовки кадров высшей квалификации (работа аспирантуры)
14. Методы организации и проведения научного эксперимента, изученные в процессе практики
15. Использование и суть методов компьютерного моделирования, используемых в научных исследованиях
16. Оценка результатов научных результатов, полученных магистрантом
17. Основные технико-экономические показатели научных исследований
18. Перспективные научные направления в машиностроении
19. Содержание подготовленной магистром научной статьи (доклада)
20. Возможность использования результатов практики в магистерской диссертации.
21. Что такое «информационные источники», привести их основные виды?
22. Что такое «патент», «патентный поиск», «защита интеллектуальной собственности»?
23. Для чего проводится систематизация собранного материала в соответствии с темой и планом исследований.
24. Что такое «Причинно-следственная диаграмма»?
25. Охарактеризуйте основное назначение причинно-следственной диаграммы. 6. Охарактеризуйте принципы построения и структуру причинно-следственной диаграммы. 7. Каковы цели и задачи проводимой на практике НИР?
26. Расскажите о видах и тематике НИР в области технологии машиностроения. 9. Охарактеризуйте особенности содержания исследований в области технологии машиностроения.
27. Назовите методы испытания важнейших эксплуатационных свойств материалов.
28. Дайте характеристику одного из стандартизованных методов испытаний.



29. Приведите перечень и краткую характеристику исследуемых при проведении НИР технологических параметров.
30. Приведите виды используемых на базе практике исследований.
31. Приведите виды и дайте краткую характеристику испытательного и исследовательского оборудования, используемого на базе практики.
32. Дайте подробную характеристику использованного при проведении НИР оборудования и опытной оснастки.
33. Приведите характеристику материалов и видов образцов (деталей), используемых при НИР.
34. Приведите методику обработки экспериментальных данных, принятую при выполнении НИР.
35. Раскройте основные вопросы методики подготовки и проведения эксперимента.
36. Перечислите основные этапы эксперимента и дайте их краткую характеристику.
37. Дать краткое описание методов и средства измерения шероховатости поверхности.
38. Дать краткое описание методов и средств измерения исследуемого при проведении НИР показателя.
39. Назовите вид плана эксперимента, разработанного для проведения НИР, обоснуйте его выбор.
40. Что такое регрессионная зависимость?
41. Приведите наиболее часто используемые виды регрессионных зависимостей.
42. Охарактеризуйте связь эксплуатационных свойств деталей машин с исследуемыми в процессе НИР показателями качества деталей.
43. Дать характеристику технологического обеспечения показателей качества детали, исследуемых при проведении НИР.
44. Приведите структуру научного отчета, перечислите его основные разделы.

### **3. Перечень заданий для проекта**

1. Разработать технологический процесс изготовления распределительной камеры теплообменника сварного исполнения.
2. Разработать технологический процесс изготовления абсорбера установки подготовки природного газа.
3. Разработать технологический процесс изготовления корпуса сепаратора высокого давления.
3. Подобрать конструкционный материал детали, назначать его обработку в целях получения заданной структуры и свойств.
4. Разработать технологический процесс изготовления детали «Втулка».
5. Обзор научных публикаций и патентов по тематике магистерской диссертации. Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования.
6. Написание научной статьи (доклада на научную конференцию) по результатам выполненных исследований. Составление презентации.
7. Разработать технологический процесс изготовления детали «Рабочее колесо».
8. Разработать устройство оценки степени загрязненности поверхностей металлических деталей в процессе производства.
9. Разработать ресурсосберегающую технологию дезактивации технологического оборудования оболочкового типа термоабразивной очисткой.

10. Создать модельный образец грузоподъемного устройства.
11. Модернизировать производство промежуточного сепаратора установки подготовки газа.
12. Разработать устройство оценки поверхностей деталей аппаратов в процессе производства.
13. Модернизировать кожухотрубчатый теплообменный аппарат.
14. Разработать технологию сборки и сварки корпуса топливной цистерны.
15. Разработать исследовательский комплекс для оценки качества бывших в употреблении трубных деталей.

### **Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

**Зачтено:** 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. При выполнении заданий не допускает или допускает не более двух ошибок.

**Незачтено:** студент не выполнил значительную часть программы практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания. Как правило, незачтено выставляется студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по теоретическим и практическим курсам основной профессиональной образовательной программе.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы**

### **6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы**

#### 6.1. Основная литература

6.1.1. 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).

6.1.3. 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).

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

## 6.2. Дополнительная литература

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

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

6.2.3. 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).

## 6.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

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

6.3.2. Учебная практика // Моеобразование URL: [https://moeobrazovanie.ru/uchebnaya\\_praktika.html](https://moeobrazovanie.ru/uchebnaya_praktika.html) (дата обращения: 01.10.2018).

6.3.3. Методические указания по учебной практике // URL: [https://www.ulsu.ru/media/documents/Metod\\_posobie\\_Uchebnaya\\_prakt\\_UP\\_MAG.pdf](https://www.ulsu.ru/media/documents/Metod_posobie_Uchebnaya_prakt_UP_MAG.pdf) (дата обращения: 01.10.2018).

## 6.4. Методические указания:

6.4.1. 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).

6.4.2. 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).

6.4.3. 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).

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- ЭБС издательства «Лань»;
- ЭБС «Электронный читальный зал»;
- БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
- Научная электронная библиотека;

– БД диссертаций Российской государственной библиотеки.

Инженерные решения и программное обеспечение // НТП Трубопровод URL: <http://www.truboprovod.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).

Система трехмерного моделирования // Компас-3Д URL: <https://kompas.ru/> (дата обращения: 10.03.2015).

NX // Simens URL: <https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/products/nx/> (дата обращения: 10.03.2015).

Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:

- Web of Science;
- Scopus;
- Издательство «Taylor&Francis»;
- Издательство «Annual Reviews»;
- «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
- Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.

## **7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе**

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, адрес ул. Мингажева, д. 100)	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 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW(12 шт), Сервер №2 Depo Storm1350Q1, Коммутатор Hewlett

		<p>Packard HP V1410-8 G</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> <li>2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> <li>3. Операционная система для персонального компьютера Win SL &amp; Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> <li>4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> <li>5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> </ol>
<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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> <li>2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> <li>3. Операционная система для персонального компьютера Win SL &amp; Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</li> <li>4. Обновление операционной системы для персонального компьютера</li> </ol>

		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 З. 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).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

научно-исследовательской работы на 2-4 семестры

очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>2 семестр</b>	<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>	<b>Объем НИР</b>
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	216/6	108/3	540/15	864/24
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	28	4	76	108
лекций				
практических/ семинарских лабораторных	24		72	96
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	4	4	4	12
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	188	104	464	750
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)				

Форма контроля: зачет - 2-4 семестры



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

научно-исследовательской работы на 2, 3 сессии 2 курса; 2 сессия 3 курса

заочная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>2 сессия 2 курса</b>	<b>3 сессия 2 курса</b>	<b>2 сессия 3 курса</b>	<b>Объем НИР</b>
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	244	296	324	864/24
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	4	4	94	102
лекций				
практических/ семинарских			90	90
лабораторных				
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	4	4	4	12
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	236	288	226	750
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4	4	4	12

Форма контроля: зачет - 2, 3 сессии 2 курса; 2 сессия 3 курса