

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

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической  
комиссии инженерного факультета  
Протокол № 10 от «18» июня 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



/Галиахметов Р.Н.  
«18» июня 2019 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  
заочная

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель:

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

Программа согласована Учёным советом факультета, протокол №30 от «18» июня 2019г.

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	8
3.	Объем научно-исследовательской работы	9
4.	Содержание научно-исследовательской работы	9
5.	Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе	9
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	9
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	28
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской	34
6.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы	34
6.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы	36
7.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе	36

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

Основной целью научно-исследовательской работы (далее НИР) является: приобретение обучающимися навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в заданной научной области, формирование научного интереса к направлению подготовки, проверка способностей и желания заниматься в дальнейшем научными исследованиями; формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к научно-исследовательской деятельности в области конструирования оборудования и проектирования технологических процессов машиностроительного производства.

Основными задачами НИР обучающихся являются:

- освоение современных средств сбора и обработки информации;
- формулирование актуальности, проблемных ситуаций, целей и задач исследования;
- обучение методике и способам самостоятельного решения научно-исследовательских задач;
- освоение методов исследования и проведения экспериментальных работ;
- обработка полученных результатов, анализ и представление их в виде законченных научно-исследовательских разработок;
- получение данных для написания выпускной магистерской работы.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате НИР:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знает: - Основы научной организации труда и методики проведения научных исследований; этапы научных исследований.	ОПК-2 - способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований;	
Умения	Умеет: - Самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; применять эмпирические методы: наблюдение, сравнение, счет, измерения, экспериментальные исследования.		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - Навыками проведения эксперимента и разработки плана его реализации, обработки и анализа экспериментальных данных.		
Знания	Знает: - Основные методы повышения научно-технических знаний работников, технологии усвоения новых знаний работниками.	ОПК-7 - способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников;	
Умения	Умеет: - Осуществлять совместную деятельность людей, несущую прикладной характер для реализации системы повышения уровня научно-технических знаний.		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - Навыками создания и управления научным коллективом; методами стимулирования совместной деятельности.		
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	
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.	оборудование и технологическую оснастку;	
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: - Современные CAPP-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; виды моделей. Физическое подобие и моделирование объектов и процессов.		
Умения	Умеет: - Использовать CAPP-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 - 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;	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - Навыками выбора с применением CAD-, CAPP-, 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:	ПК-21 - способностью подготавливать	

	- Нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию; принципы формирования баз знаний.	научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;	
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.		
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; 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.		
Знания	Знает: - Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; перспективные технические разработки конкурентоспособных изделий в области профессиональной деятельности; программное обеспечение автоматизированного проектирования.	ПК-23 - способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;	
Умения	Умеет: - Использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; обеспечивать соответствие разрабатываемой конструкторской документации требованиям нормативной документации; выполнять эскизные, технические и рабочие проекты разработок с использованием средств автоматизированного проектирования.		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - Навыками анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; навыками подготовки обзоров, отзывов и конструкторской документации с учетом требований по прочностным свойствам материалов и конструкций; навыками разработки конструкторской документации с учетом требований профессиональной деятельности.		
Знания	Знает:		

	- Функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации; типы и основные характеристики машиностроительного производства; типовые технологические процессы и режимы производства; основное технологическое оборудование и принципы его работы; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки.		
Умения	Умеет: - Оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации; выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства узлов и деталей выпускаемой продукции; выбирать технологические режимы.	ПК-24 - способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - Навыками качественной и количественная оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений.		
Знания	Знает: - Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям; принципы унификации конструкторско-технологических решений; основные методы и способы контроля технических требований.		
Умения	Умеет: - Применять методические и нормативные документы при проектирования и изготовления теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств; использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации.	ПК-25 - способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ;	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - Методикой определения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин; навыками разработки с применением CAD-, САРР-систем унифицированных конструкторско-технологических решений.		
Знания	Знает: - Типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности; новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности.		
Умения	Умеет: - Использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности; анализировать режимы работы технологического оборудования и те выполнять стандартные расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и оборудования при простых видах нагружения.	ПК-26 - готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - Навыками разработка с применением CAD-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности; навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности.		

## 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 для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

По производственной практике (НИР) 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.

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.

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

Он 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 не удовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленный срок.

### 3. Объем научно-исследовательской работы

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение НИР общей трудоемкостью для всех форм обучения 13 зачетных единиц (468 академических часов).

### 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: ОПК-2 – способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований

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»)
	Знать:	Не знает основы	Знает основы научной	Знает основы научной	Знает основы научной

Первый этап (уровень)	1. основы научной организации труда и методики проведения научных исследований	научной организации труда и методики проведения научных исследований	организации труда и методики проведения научных исследований, но допускает грубые ошибки	организации труда и методики проведения научных исследований, но допускает незначительные ошибки	организации труда и методики проведения научных исследований
	2. этапы научных исследований	Не знает этапы научных исследований	Знает этапы научных исследований, но допускает грубые ошибки	Знает этапы научных исследований, но допускает незначительные ошибки	Знает этапы научных исследований
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	Не умеет самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	Умеет самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, но допускает грубые ошибки	Умеет самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, но допускает незначительные ошибки	Умеет самостоятельно оценивать результаты своей деятельности
	2. применять эмпирические методы: наблюдение, сравнение, счет, измерения, экспериментальные исследования	Не умеет применять эмпирические методы: наблюдение, сравнение, счет, измерения, экспериментальные исследования	Умеет применять эмпирические методы: наблюдение, сравнение, счет, измерения, экспериментальные исследования, но допускает грубые ошибки	Умеет применять эмпирические методы: наблюдение, сравнение, счет, измерения, экспериментальные исследования, но допускает незначительные ошибки	Умеет применять эмпирические методы: наблюдение, сравнение, счет, измерения, экспериментальные исследования
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками проведения эксперимента и разработки плана его реализации, обработки и анализа экспериментальных данных	Не владеет навыками проведения эксперимента и разработки плана его реализации, обработки и анализа экспериментальных данных	Владеет навыками проведения эксперимента и разработки плана его реализации, обработки и анализа экспериментальных данных, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками проведения эксперимента и разработки плана его реализации, обработки и анализа экспериментальных данных, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками проведения эксперимента и разработки плана его реализации, обработки и анализа экспериментальных данных

Код и формулировка компетенции: ОПК-7-способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников

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. Основные методы повышения научно-технических знаний	Не знает основные методы повышения	Знает основные методы повышения научно-	Знает основные методы повышения научно-	Знает основные методы повышения

	работников, технологии усвоения новых знаний работниками	научно-технических знаний работников, технологии усвоения новых знаний работниками	технических знаний работников, технологии усвоения новых знаний работниками, но допускает грубые ошибки	технических знаний работников, технологии усвоения новых знаний работниками, но допускает незначительные ошибки	научно-технических знаний работников, технологии усвоения новых знаний работниками
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. Осуществлять совместную деятельность людей, несущую прикладной характер для реализации системы повышения уровня научно-технических знаний	Не умеет осуществлять совместную деятельность людей, несущую прикладной характер для реализации системы повышения уровня научно-технических знаний	Умеет осуществлять совместную деятельность людей, несущую прикладной характер для реализации системы повышения уровня научно-технических знаний, но допускает грубые ошибки	Умеет осуществлять совместную деятельность людей, несущую прикладной характер для реализации системы повышения уровня научно-технических знаний, но допускает незначительные ошибки	Умеет осуществлять совместную деятельность людей, несущую прикладной характер для реализации системы повышения уровня научно-технических знаний
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. Навыками создания и управления научным коллективом; методами стимулирования совместной деятельности	Не владеет навыками создания и управления научным коллективом; методами стимулирования совместной деятельности	Владеет навыками создания и управления научным коллективом; методами стимулирования совместной деятельности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками создания и управления научным коллективом; методами стимулирования совместной деятельности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками создания и управления научным коллективом; методами стимулирования совместной деятельности

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 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. технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности	Не знает технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям	Знает технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности, но	Знает технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности, но допускает	Знает технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям

		средней сложности	допускает грубые ошибки	незначительные ошибки	средней сложности
	2. требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	Не знает требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации	Знает требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации, но допускает грубые ошибки	Знает требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации, но допускает незначительные ошибки	Знает требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок	Не умеет использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок	Умеет использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок
	2. разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами	Не умеет разрабатывать 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 разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности

	2. навыками анализа научно-технической информации	Не владеет навыками анализа научно-технической информации	Владеет навыками анализа научно-технической информации, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками анализа научно-технической информации, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками анализа научно-технической информации
--	---	---	--	--	--

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 актуальных нормативных документов	Не умеет применять электронные базы данных актуальных нормативных документов	Умеет применять электронные базы данных актуальных нормативных документов, но допускает грубые ошибки	Умеет применять электронные базы данных актуальных нормативных документов, но допускает незначительные ошибки	Умеет применять электронные базы данных 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)	Владеть: 1. 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 средней сложности	Не знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий 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	Знает основы составления базовой документации инновационного проекта, но допускает	Знает основы составления базовой документации инновационного проекта

			допускает грубые ошибки	незначительные ошибки	
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Не умеет разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Умеет разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Умеет разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Умеет разрабатывать с применением CAD-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 процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов	Не владеет навыком анализа физической сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов	Владеет навыком анализа физической сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов, но допускает грубые ошибки	Владеет навыком анализа физической сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыком анализа физической 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 удовлетворите льно»)	3 («Удовлетворите льно»)	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 режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Не умеет использовать САРР-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Умеет использовать САРР-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать САРР-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать САРР-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности
	2. проводить имитационное	Не умеет проводить имитационное	Умеет проводить имитационное моделирование с	Умеет проводить имитационное моделирование с	Умеет проводить имитационное



	моделирование с помощью ЭВМ	моделирование с помощью ЭВМ	помощью ЭВМ, но допускает грубые ошибки	помощью ЭВМ, но допускает незначительные ошибки	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 уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
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 допускает грубые ошибки	Владеет навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник
	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	Не владеет навыками	Владеет навыками	Владеет навыками	Владеет навыками

резания, норм времени и расхода материалов	расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов	расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов, но допускает грубые ошибки	резания, норм времени и расхода материалов, но допускает незначительные ошибки	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)	Знать: 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 и научные вопросы	Не знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы и научные вопросы	Знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы и научные вопросы, но допускает грубые ошибки	Знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы и научные вопросы, но допускает незначительные ошибки	Знает структуру научного направления: комплексные проблемы, темы и научные вопросы
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизирован	Не умеет проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизиров	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,	Умеет проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизирова

	ного проектирования	анного проектирования	но допускает грубые ошибки	но допускает незначительные ошибки	ного 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

Код и формулировка компетенции: ПК-23-способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

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 САД-системы, их функциональные	Не знает современные САД-системы, их функциональн	Знает современные САД-системы, их функциональные возможности для	Знает современные САД-системы, их функциональные возможности для	Знает современные САД-системы, их функциональн

	возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности	ые возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности	проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	ые возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности
	2. перспективные технические разработки конкурентоспособных изделий в области профессиональной деятельности	Не знает перспективные технические разработки конкурентоспособных изделий в области профессиональной деятельности	Знает перспективные технические разработки конкурентоспособных изделий в области профессиональной деятельности, но допускает грубые ошибки	Знает перспективные технические разработки конкурентоспособных изделий в области профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки	Знает перспективные технические разработки конкурентоспособных изделий в области профессиональной деятельности
	3. программное обеспечение автоматизированного проектирования	Не знает программное обеспечение автоматизированного проектирования	Знает программное обеспечение автоматизированного проектирования, но допускает грубые ошибки	Знает программное обеспечение автоматизированного проектирования, но допускает незначительные ошибки	Знает программное обеспечение автоматизированного проектирования
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Не умеет использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Умеет использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	2. обеспечивать соответствие разрабатываемой конструкторской документации требованиям нормативной документации	Не умеет обеспечивать соответствие разрабатываемой конструкторской документации требованиям нормативной документации	Умеет обеспечивать соответствие разрабатываемой конструкторской документации требованиям нормативной документации, но допускает грубые ошибки	Умеет обеспечивать соответствие разрабатываемой конструкторской документации требованиям нормативной документации, но допускает незначительные ошибки	Умеет обеспечивать соответствие разрабатываемой конструкторской документации требованиям нормативной документации
	3. выполнять эскизные,	Не умеет выполнять	Умеет выполнять эскизные,	Умеет выполнять эскизные,	Умеет выполнять

	технические и рабочие проекты разработок с использованием средств автоматизированного проектирования	эскизные, технические и рабочие проекты разработок с использованием средств автоматизированного проектирования	технические и рабочие проекты разработок с использованием средств автоматизированного проектирования, но допускает грубые ошибки	технические и рабочие проекты разработок с использованием средств автоматизированного проектирования, но допускает незначительные ошибки	эскизные, технические и рабочие проекты разработок с использованием средств автоматизированного проектирования
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками анализа с применением САD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Не владеет навыками анализа с применением САD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	Владеет навыками анализа с применением САD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками анализа с применением САD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками анализа с применением САD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности
	2. навыками подготовки обзоров, отзывов и конструкторской документации с учетом требований по прочностным свойствам материалов и конструкций	Не владеет навыками подготовки обзоров, отзывов и конструкторской документации с учетом требований по прочностным свойствам материалов и конструкций	Владеет навыками подготовки обзоров, отзывов и конструкторской документации с учетом требований по прочностным свойствам материалов и конструкций, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками подготовки обзоров, отзывов и конструкторской документации с учетом требований по прочностным свойствам материалов и конструкций, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками подготовки обзоров, отзывов и конструкторской документации с учетом требований по прочностным свойствам материалов и конструкций
	3. навыками разработки конструкторской документации с учетом требований профессиональной деятельности	Не владеет навыками разработки конструкторской документации с учетом требований профессиональной деятельности	Владеет навыками разработки конструкторской документации с учетом требований профессиональной деятельности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками разработки конструкторской документации с учетом требований профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками разработки конструкторской документации с учетом требований профессиональной деятельности

Код и формулировка компетенции: ПК-24-способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

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. функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации	Не знает функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации	Знает функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации, но допускает грубые ошибки	Знает функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации, но допускает незначительные ошибки	Знает функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации
	2. типы и основные характеристики машиностроительного производства	Не знает типы и основные характеристик и машиностроительного производства	Знает типы и основные характеристики машиностроительного производства, но допускает грубые ошибки	Знает типы и основные характеристики машиностроительного производства, но допускает незначительные ошибки	Знает типы и основные характеристик и машиностроительного производства
	3. типовые технологические процессы и режимы производства	Не знает типовые технологические процессы и режимы производства	Знает типовые технологические процессы и режимы производства, но допускает грубые ошибки	Знает типовые технологические процессы и режимы производства, но допускает незначительные ошибки	Знает типовые технологические процессы и режимы производства
	4. основное технологическое оборудование и принципы его работы	Не знает основное технологическое оборудование и принципы его работы	Знает основное технологическое оборудование и принципы его работы, но допускает грубые ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принципы его работы, но допускает незначительные ошибки	Знает основное технологическое оборудование и принципы его работы
	5. принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	Не знает принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	Знает принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки, но допускает грубые ошибки	Знает принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки, но допускает незначительные ошибки	Знает принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации	Не умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации	Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации, но допускает грубые ошибки	Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации, но допускает незначительные ошибки	Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации
	2. выявлять основные	Не умеет выявлять	Умеет выявлять основные	Умеет выявлять основные	Умеет выявлять

	технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства узлов и деталей выпускаемой продукции	основные технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства узлов и деталей выпускаемой продукции	технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства узлов и деталей выпускаемой продукции, но допускает грубые ошибки	технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства узлов и деталей выпускаемой продукции, но допускает незначительные ошибки	основные технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства узлов и деталей выпускаемой продукции
	3. выбирать технологические режимы	Не умеет выбирать технологические режимы	Умеет выбирать технологические режимы, но допускает грубые ошибки	Умеет выбирать технологические режимы, но допускает незначительные ошибки	Умеет выбирать технологические режимы
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. навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	Не владеет навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	Владеет навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

Код и формулировка компетенции: ПК-25-способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации 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. технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям	Не знает технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям	Знает технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям, но допускает грубые ошибки	Знает технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям, но допускает незначительные ошибки	Знает технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям
	2. принципы унификации конструкторско-технологических решений	Не знает принципы унификации конструкторско-технологических решений	Знает принципы унификации конструкторско-технологических решений, но допускает грубые ошибки	Знает принципы унификации конструкторско-технологических решений, но допускает незначительные ошибки	Знает принципы унификации конструкторско-технологических решений
	3. основные методы и способы контроля технических требований	Не знает основные методы и способы контроля технических требований	Знает основные методы и способы контроля технических требований, но допускает грубые ошибки	Знает основные методы и способы контроля технических требований, но допускает незначительные ошибки	Знает основные методы и способы контроля технических требований
Второй этап (уровень)	Уметь: 1. применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовления теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств	Не умеет применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовления теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств	Умеет применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовления теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств, но допускает грубые ошибки	Умеет применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовления теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств, но допускает незначительные ошибки	Умеет применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовления теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств
	2. использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации	Не умеет использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации	Умеет использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации, но допускает грубые ошибки	Умеет использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. методикой определения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Не владеет методикой определения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении	Владеет методикой определения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но	Владеет методикой определения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин, но допускает	Владеет методикой определения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении

		технологических машин	допускает грубые ошибки	незначительные ошибки	технологических машин
	2. навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений	Не владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений	Владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений

Код и формулировка компетенции: ПК-26-готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования

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. типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности	Не знает типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности	Знает типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	Знает типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности, но допускает незначительные ошибки	Знает типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности
	2. новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности	Не знает новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности	Знает новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности, но допускает грубые ошибки	Знает новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности, но допускает незначительные ошибки	Знает новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности
Второй этап (уровень)	1. использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроите	Не умеет использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроите	Умеет использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроител	Умеет использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности, но	Умеет использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроит

	льных изделий средней сложности	льных изделий средней сложности	льных изделий средней сложности, но допускает грубые ошибки	допускает незначительные ошибки	льных изделий средней сложности
	2. анализировать режимы работы технологического оборудования и те выполнять стандартные расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и оборудования при простых видах нагружения	Не умеет анализировать режимы работы технологического оборудования и те выполнять стандартные расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и оборудования при простых видах нагружения	Умеет анализировать режимы работы технологического оборудования и те выполнять стандартные расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и оборудования при простых видах нагружения, но допускает грубые ошибки	Умеет анализировать режимы работы технологического оборудования и те выполнять стандартные расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и оборудования при простых видах нагружения, но допускает незначительные ошибки	Умеет анализировать режимы работы технологического оборудования и те выполнять стандартные расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и оборудования при простых видах нагружения
Третий этап (уровень)	Владеть: 1. навыками 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	Не владеет навыками 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	Владеет навыками 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, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками 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, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками 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
	2. навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности	Не владеет навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности	Владеет навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками использования новых современных методов разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности

**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	1. Знает основы научной организации труда и методики проведения научных исследований	ОПК-2	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект	
	2. Знает этапы научных исследований			
	3. Знает основные методы повышения научно-технических знаний работников, технологии усвоения новых знаний работниками	ОПК-7		
	4. Знает технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности	ПК-1		
	5. Знает требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации			
	6. Знает стандарты технической документации	ПК-5		Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос
	7. Знает процедуры согласования и утверждения изменений формы технологических документов, принятые в организации	ПК-19		Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект
	8. Знает критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности			
	9. Знает правила проведения анализа в рамках работы над выбранным инновационным проектом			
	10. Знает основы составления базовой документации инновационного проекта			
	11. Знает современные САРР-системы, их функциональные возможности для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-20		
	12. Знает виды моделей, физическое подобие и моделирование объектов и процессов			
	13. Знает 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
	14. Знает процедуры согласования и утверждения изменений в технологической и конструкторской документации, принятые в организации	ПК-22		Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект
	15. Знает выбор направления научных исследований			
	16. Знает структуру научного направления: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы			
	17. Знает современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности	ПК-23		
	18. Знает перспективные технические разработки конкурентоспособных изделий в области профессиональной деятельности			
	19. Знает программное обеспечение автоматизированного проектирования			

	20.Знает функциональные возможности и особенности работы в PDM- и ERP-системах, используемых в организации	ПК-24		
	21.Знает типы и основные характеристики машиностроительного производства			
	22.Знает типовые технологические процессы и режимы производства			
	23.Знает основное технологическое оборудование и принципы его работы			
	24.Знает принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки			
	25.Знает технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям	ПК-25		
	26.Знает принципы унификации конструкторско-технологических решений			
	27.Знает основные методы и способы контроля технических требований			
	28.Знает типовые схемы базирования заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности	ПК-26		Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос
	29.Знает новые современные методы разработки и изготовления технологического оборудования повышенной прочности			
2-й этап Умения	1. Умеет самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	ОПК-2	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект	
	2. Умеет применять эмпирические методы: наблюдение, сравнение, счет, измерения, экспериментальные исследования			
	3. Умеет осуществлять совместную деятельность людей, несущую прикладной характер для реализации системы повышения уровня научно-технических знаний	ОПК-7		
	4.Умеет использовать САД- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок	ПК-1		
	5.Умеет разрабатывать и оформлять методические и нормативные материалы в соответствии со стандартами			
	6.Умеет применять электронные базы данных актуальных нормативных документов	ПК-5		Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос
	7.Умеет оценивать записи в базах знаний и справочниках системы автоматизированного проектирования, созданные специалистами более низкой квалификации			
	8.Умеет разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	ПК-19		Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект
	9.Умеет проводить обзор, анализ и синтез в рамках определенного инновационного проекта			
	10.Умеет использовать САПР-системы и САПР производителей режущего инструмента для выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-20		
	11.Умеет проводить имитационное моделирование с помощью ЭВМ			
	12.Умеет обрабатывать полученные результаты	ПК-21		Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос
	13.Умеет оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ			

	14. Умеет использовать возможности САРР-систем для формирования баз технологических знаний организации		
	15. Умеет проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	ПК-22	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект
	16. Умеет определять цели, задачи и особенности выполнения отдельных этапов НИР		
	17. Умеет использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности	ПК-23	
	18. Умеет обеспечивать соответствие разрабатываемой конструкторской документации требованиям нормативной документации		
	19. Умеет выполнять эскизные, технические и рабочие проекты разработок с использованием средств автоматизированного проектирования		
	20. Умеет оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации	ПК-24	
	21. Умеет выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса производства узлов и деталей выпускаемой продукции		
	22. Умеет выбирать технологические режимы		
	23. Умеет применять методические и нормативные документы при проектировании и изготовления теплообменной аппаратуры химических и нефтехимических производств	ПК-25	
	24. Умеет использовать САРР-системы для поиска и анализа конструкторско-технологических решений с целью их унификации и типизации		
	25. Умеет использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности	ПК-26	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос
	26. Умеет анализировать режимы работы технологического оборудования и тем выполнять стандартные расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и оборудования при простых видах нагружения		
3-й этап Владеть навыкам и	1. Владеет навыками проведения эксперимента и разработки плана его реализации, обработки и анализа экспериментальных данных	ОПК-2	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект
	2. Владеет навыками создания и управления научным коллективом; методами стимулирования совместной деятельности	ОПК-7	
	3. Владеет навыками разработки с применением САД-, САРР-, PDM-систем технических заданий на проектирование специальных средств технологического оснащения, необходимых для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	ПК-1	
	4. Владеет навыками анализа научно-технической информации		
	5. Владеет навыком анализа технической документации	ПК-5	
	6. Владеет навыками контроля за ведением справочников САРР-систем, выполняемым специалистами более низкой квалификации		
			Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос

7. Владеет навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	ПК-19	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект
8. Владеет навыком анализа физической сущности процессов, явлений, формулирования гипотезы, проведения математических исследований, анализа теоретических решений, формулирования выводов		
9. Владеет навыками выбора с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем схем базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий средней сложности	ПК-20	
10. Владеет навыками исследования математических моделей машин, оборудования, систем и технологических процессов		
11. Владеет навыками проведения патентных исследований, определения показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и техник	ПК-21	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос
12. Владеет навыками ведения баз знаний выбора средств технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов		
13. Владеет навыками расчета режимов резания, норм времени и расхода материалов		
14. Владеет навыками подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий средней сложности	ПК-22	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос; проект
15. Владеет навыками научных основ организации труда, организации обмена полученными результатами, способы ведения деловых совещаний		
16. Владеет навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	ПК-23	
17. Владеет навыками подготовки обзоров, отзывов и конструкторской документации с учетом требований по прочностным свойствам материалов и конструкций		
18. Владеет навыками разработки конструкторской документации с учетом требований профессиональной деятельности		
19. Владеет навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности	ПК-24	
20. Владеет навыками составления описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений		
21. Владеет методикой определения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	ПК-25	
22. Владеет навыками разработки с применением CAD-, CAPP-систем унифицированных конструкторско-технологических решений		
23. Владеет навыками разработки 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	ПК-26	Отчет по научно-исследовательской работе; устный опрос
24. Владеет навыками использования новых современных методов разработки и изготовления		

## 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.

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.

## 2. Вопросы для устного опроса

1. Дать устное и письменное обоснование актуальности, новизны и теоретической значимости темы исследования.
2. Что такое «патент», «патентный поиск», «защита интеллектуальной собственности»?
3. Для чего проводится систематизация собранного материала в соответствии с темой и планом исследований.
4. Что такое «Причинно-следственная диаграмма»?
5. Охарактеризуйте основное назначение причинно-следственной диаграммы.
6. Охарактеризуйте принципы построения и структуру причинно-следственной диаграммы.
7. Каковы цели и задачи проводимой на практике НИР?
8. Расскажите о видах и тематике НИР в области технологии машиностроения.
9. Охарактеризуйте особенности содержания исследований в области технологии машиностроения.
10. Назовите методы испытания важнейших эксплуатационных свойств материалов.



11. Дайте характеристику одного из стандартизованных методов испытаний.
12. Приведите перечень и краткую характеристику исследуемых при проведении НИР технологических параметров.
13. Приведите виды используемых на базе практике исследований.
14. Приведите виды и дайте краткую характеристику испытательного и исследовательского оборудования, используемого на базе практики.
15. Дайте подробную характеристику использованного при проведении НИР оборудования и опытной оснастки.
16. Приведите характеристику материалов и видов образцов (деталей), используемых при НИР.
17. Приведите методику обработки экспериментальных данных, принятую при выполнении НИР.
18. Раскройте основные вопросы методики подготовки и проведения эксперимента.
19. Перечислите основные этапы эксперимента и дайте их краткую характеристику.
20. Дать краткое описание методов и средства измерения шероховатости поверхности.
21. Дать краткое описание методов и средств измерения исследуемого при проведении НИР показателя.
22. Назовите вид плана эксперимента, разработанного для проведения НИР, обоснуйте его выбор.
23. Что такое регрессионная зависимость?
24. Приведите наиболее часто используемые виды регрессионных зависимостей.
25. Охарактеризуйте связь эксплуатационных свойств деталей машин с исследуемыми в процессе НИР показателями качества деталей.
26. Дать характеристику технологического обеспечения показателей качества детали, исследуемых при проведении НИР.
27. Приведите структуру научного отчета, перечислите его основные разделы
28. Охарактеризовать методики констатирующего эксперимента.
29. Научно обосновать критерии оценки результатов исследования.
30. Порядок проведения исследовательской деятельности в соответствии с полученным индивидуальным заданием.
31. Характеристика полученных навыков в ходе исследовательской практики.
32. Специфика составления аннотируемого списка по теме исследования.
33. Специфика написания аналитической статьи по теме исследования.
34. Порядок работы с реферативными базами данных.
35. Перечислить основные технико-экономические показатели выполняемых разработок и сделать выводы об эффективности их внедрения.
36. Особенности сбора материалов по теме индивидуального задания в рамках исследовательской работы.
37. Особенности разработки физических и математических моделей исследуемых машин, приводов, систем, процессов.

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

1. Разработать программу и методику испытания разборного кожухотрубчатого теплообменного аппарата.

2. Разработать инструкцию по монтажу и ремонту узла системы очистки оребренных труб аппаратов воздушного охлаждения.
3. Разработать программу численного управления процессом производства пластиковых твердотельных моделей изготовленных на 3Д принтере методом микролитья.
3. Подобрать конструкционный материал детали, назначать его обработку в целях получения заданной структуры и свойств.
4. Смоделировать и выполнить расчет с помощью компьютерных технологий на прочность аппарата оболочкового типа (емкость, сепаратор, резервуар, теплообменник).
5. Составить аннотацию на выбранную статью по теме диссертации.
6. Разработать технологию твердого точения закаленных сталей.
7. Компьютерное проектирование технологических процессов и изготовление штамповой оснастки на токарных обрабатывающих центрах.
8. Разработать структурно-упорядоченную сборку тяжелонагруженных изделий.
9. Анализ брака производства и разработка предложений по его снижению.
10. Разработка мероприятий по предотвращению аварий компрессора.
11. Моделирование эффекта динамического запирания.
12. Модернизация технологического процесса изготовления корпуса центробежного насоса.
13. Повышение ресурса шаровых мельниц внедрением нового футеровочного материала.
14. Разработка технологических процессов изготовления стандартных деталей аппаратуры на станках с ЧПУ.
15. Создание методики оценки остаточных напряжений в колонной аппаратуре.

### **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. Илышева, 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/1WGQtxpq-MmM11661Xq7uw7d2u58hZUG2bRpi0dDZ8Kg> (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.	<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 барбон 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 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>
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №301, аудитория №403 (учебный корпус, адрес ул. Мингажева, д. 100)	Проведение технических инструктажей и выполнение конструкторско-технологических задач.	<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 барбон 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 Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>4. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>5. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: аудитория №2 (201) (физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)</p>	<p>Самостоятельная работа студентов</p>	<p>Аудитория № 2 (201) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p> <p>1. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>2. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> <p>3. Операционная система для персонального компьютера Win SL &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>

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 1,2 сессии 1 курса

заочная форма обучения

Вид работы	1 сессия 1 курса	2 сессия 1 курса	Объем НИР
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	36/1	72/2	108/3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	5	5	10
лекций			
практических/ семинарских			
лабораторных			
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	5	5	10
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	31	63	94
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)		4	4

Форма контроля: зачет - 2 сессия



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

научно-исследовательской работы на 2,3 сессии 2 курса

заочная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>2 сессия 2 курса</b>	<b>3 сессия 2 курса</b>	<b>Объем НИР</b>
Общая трудоемкость НИР (ЗЕТ / часов)	216/6	144/4	360/10
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	5	5	10
лекций			
практических/ семинарских			
лабораторных			
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)(ФКР)	5	5	10
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	211	135	346
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)		4	4

Форма контроля: зачет - 3 сессия

