

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности  
А. Б. Петроченков

2 » июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 8 ЗЕ

Продолжительность практики: 288 часа (1-4 семестры)  
(в неделях и ак. часах или только в ак. часах для распределенной практики)

Виды контроля: зачет в 1,2,3 семестре, диф. зачет в 4 семестре

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Направленность  
образовательной программы: Инновационные технологии сварочных про-  
цессов и керамические покрытия

Пермь 2022

## 1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции от 01.07.2020 и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

### 1.1. Цели и задачи практики

**Цель:** формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистрантов к производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности при решении проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы.

**Задачи:** выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;

оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;

подготовка и проведение защиты полученных результатов.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. **Блок (модуль):** Б2 «Практики»

1.2.2. **Курс:** 1, 2 (1-4 семестры).

1.2.3. **Связь с дисциплинами учебного плана**

<b>Перечень дисциплин, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой практики</b>
Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента
Основы охраны интеллектуальной собственности
Компьютерные технологии в машиностроении
Новые конструкционные материалы
Математическое моделирование и 3D-визуализация сложных систем
Производственная практика, научно-исследовательский семинар



### 1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика

### 1.4. Место проведения практики

Практика проводится непосредственно в подразделениях ПНИПУ.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

### 1.5. Формы отчётности по практике

Письменный отчёт по практике в форме отчетов по НИР.

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p><b>ОПК-1.</b> Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.</p>	<p><b>ИД-3</b>опк-1. Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения, навыками документирования результатов исследований, оформление отчётной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведённых исследований</p>	<p>Владеть навыками выбора методов решения научно-технической задачи в сфере машиностроительного производства на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.</p>	<p><b>ИД-3</b>опк-2. Владеет навыками разработки стандартов и нормативной документации; приемами разработки рабочей проектной и технологической документации в области метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации</p>	<p>Владеть навыками разработки рабочей проектной и технологической документации метрологического и нормативного обеспечения качества; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации.</p>

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<b>ОПК-4.</b> Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.	<b>ИД-3<sub>опк-4</sub>.</b> Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами	Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами.
<b>ОПК-6.</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности.	<b>ИД-3<sub>опк-6</sub>.</b> Владеет навыками информационно-коммуникационными технологиями в сфере профессиональной деятельности.	Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий при сборе и анализе данных по тематике исследования.
<b>ОПК-9.</b> Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.	<b>ИД-3<sub>опк-9</sub>.</b> Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам исследований по тематике НИР.	Владеть навыками подготовки и составления отчетов и других публикаций по результатам исследовательских работ по тематике НИР.
<b>ОПК-11.</b> Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	<b>ИД-3<sub>опк-11</sub>.</b> Владеет навыками создания на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных образовательными стандартами, установленными образовательной организацией.	Владеть навыками организации образовательной деятельности.
<b>ПКО-1.</b> Способен проводить работы по освоению новых технологических процессов, материалов и программных продуктов в рамках реализации научно-исследовательских работ	<b>ИД-3<sub>пко-1</sub>.</b> Владеет навыками внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции по результатам исследований	Владеть навыками оценки возможности внедрения новых материалов и методов контроля качества
<b>ПКО-2.</b> Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции	<b>ИД-3<sub>пко-2</sub>.</b> Владеет навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.	Владеть навыками проведения работ разработке рекомендаций для совершенствования систем автоматизированного проектирования.



### 3. Содержание практики

#### 3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике студентов (иная работа обучающегося на практике, кроме контактной с преподавателями)	Объем в часах или в рабочих днях	Формы отчетности
<b>1 этап -теоретический (1 семестр)</b>			
<i>Начальный</i>	Вводное занятие	2	<i>Проверка знаний</i>
<i>Основной</i>	Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования; формулирование исследуемой проблемы; предварительный обзор методов статистической обработки результатов контроля и измерений.	10	<i>Письменный отчет</i>
	Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.	20	<i>Письменный отчет</i>
	Выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования.	10	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости (влияние на качество получаемых изделий и применимость при разработке систем автоматизированного проектирования) избранной темы исследования. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.	10	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Постановка цели и задач исследования. Предварительная оценка влияние результатов исследования на методики контроля качества продукции.	10	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
<i>Итоговый</i>	Оформление промежуточного отчета по НИР.	10	<i>Письменный отчет;</i> <i>Зачет</i>
<b>Всего (1 этап) :час./ЗЕ</b>		<b>72/2</b>	
<b>2 этап - аналитический (2 семестр)</b>			
<i>Начальный</i>	Вводное занятие	2	<i>Проверка знаний</i>
<i>Основной</i>	Характеристика объекта исследования.	10	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Разработка инструментария научного ис-	10	<i>Текст</i>

<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды работ на практике студентов</b> (иная работа обучающегося на практике, кроме контактной с преподавателями)	<b>Объем в часах или в рабочих днях</b>	<b>Формы отчетности</b>
	следования с использованием современной исследовательской аппаратуры в условиях производства		<i>теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.	10	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Выбор методов и средств решения исследовательских задач на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.	10	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Разработка математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение аналитических расчетов. Проведение работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования по результатам исследования и внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции.	20	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
<i>Итоговый</i>	Оформление промежуточного отчета по НИР. Представление и защита отчета с помощью информационных технологий	10	<i>Письменный отчет</i> <i>Зачет</i>
<b>Всего (2 этап) :час./ЗЕ</b>		<b>72/2</b>	
<b>3 этап - исследовательский (3 семестр)</b>			
<i>Начальный</i>	Вводное занятие	2	<i>Проверка знаний</i>
<i>Основной</i>	Выполнение аналитических расчетов на основе методов решения научно-технической задачи в сфере машиностроительного производства на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	10	<i>Текст практической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных информационных технологий и программных комплексов инженерного анализа.	20	<i>Текст практической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Проведение натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов, с целью совершенствования систем автоматизированного проектирования, внедрения новых материалов и	20	<i>Текст практической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>



Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике студентов (иная работа обучающегося на практике, кроме контактной с преподавателями)	Объем в часах или в рабочих днях	Формы отчетности
	методов контроля качества продукции.		
	Критическая оценка и интерпретация полученных результатов с помощью статистической обработки результатов контроля и измерений. Разработка и оформление проектной документации по проведенной исследовательской работе	10	Текст практической главы; Письменный отчет
Итоговый	Оформление промежуточного отчета по НИР, представление и защита результатов проведенных исследований.	10	Письменный отчет; Зачет
<b>Всего (3 этап) :час./ЗЕ</b>		<b>72/2</b>	
<b>4 этап - заключительный (4 семестр)</b>			
Начальный	Вводное занятие	2	Проверка знаний
Основной	Проведение многовариантных натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	30	Текст практической главы; Письменный отчет
	Составление и оформление рекомендаций для практического применения по результатам научного исследования. Внесение предложений по улучшению технологических процессов, оформление сопутствующей документации.		Текст практической главы; Письменный отчет
	Подготовка доклада для выступления на научной конференции.	20	Тезисы доклада
Итоговый	Оформление заключительного отчета по НИР и презентация научного доклада.	20	Письменный отчет; Презентация
<b>Всего (4 этап) :час./ЗЕ</b>		<b>72/2</b>	<b>Диф.зачет</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>288/8</b>	<b>Зачет с оценкой</b>

### 3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /ЗЕ
	Всего	Контактная работа			Иная работа обучающегося на практике	
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой		
Начальный	2		2			
Основной	60		30		30	
Итоговый	10		2	2	6	
<b>Всего (1 семестр)</b>	<b>72</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>72/2</b>
Начальный	2		2			
Основной	60		30		30	
Итоговый	10		2	2	6	
<b>Всего (2 семестр)</b>	<b>72</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>72 / 2</b>

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /3Е
	Всего	Контактная работа			Иная работа обучающегося на практике	
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой		
<i>Начальный</i>	2		2			
<i>Основной</i>	60		30		30	
<i>Итоговый</i>	10		2	2	6	
<b>Всего (3 семестр)</b>	<b>72</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>72/2</b>
<i>Начальный</i>	4		2		2	
<i>Основной</i>	56		30		26	
<i>Итоговый</i>	20		10	2	8	
<b>Всего (4 семестр)</b>	<b>72</b>		<b>34</b>	<b>2</b>	<b>36</b>	<b>72/2</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>288</b>		<b>136</b>	<b>8</b>	<b>144</b>	<b>288 / 8</b>

### 3.3. Перечень тем практических занятий

#### 3.3.1. В 1 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия
1	Организация научного исследования, определение этапов деятельности.
2	Применение принципов классификации научных исследований на фундаментальные и прикладные исследования кафедры.
3	Применение принципов классификации для фундаментальных и прикладных наук. Фундаментальность как характеристика научного знания.
4	Анализ методологических критериев фундаментальности. Фундаментальное в технических науках. Составление обзора.
5	Оценка научного открытия как результата фундаментальных исследований.
6	Подготовка аналитического отчета о фундаментальном исследовании и представление его результатов с использованием компьютера и дополнительного презентационного оборудования
7	Формирование понятия «научное открытие» для указанных публикаций. Основные признаки научного открытия перечислить.
8	Применение принципов типологии научных открытий при анализе публикаций.
9	Применение методологических основ оценки результатов научных исследований.
10	Осуществление выбора общих принципов построения системы оценок. Выделить критерий «Научная картина мира как основа иерархии открытий и научных достижений».
11	Формирование системы оценок научной значимости результатов научных исследований.
12	Определение принципов измерения уровня фундаментальности научных достижений с учетом опыта применения системы оценок.
13	Анализ экономических и внеэкономических критериев в системе оценок эффективности исследований.

#### 3.3.2. Во 2 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия
1	Определение содержания работ по выполнению научно-исследовательской работы (НИР)
2	Разработка структуры отчета и прохождение инструктажа по охране труда при выполнении НИР
3	Постановка задачи НИР, анализ тематики и организация НИР, Уточнение требований к выполнению НИР



4	Уточнение особенностей написания введения, анализа состояния вопроса, литературного обзора, описание методики проведения эксперимента, содержательной части.
5	Осуществление патентного поиска. Выполнение работы с источниками информации: работа с научными, учебными, справочными и информационными изданиями
6	Обработка научной информации с фиксацией и организацией хранения.
7	Анализ требований по охране труда при плавке металла, при работе с электроприборами, отработка действий при аварийных ситуациях.

### 3.3.3. В 3 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия
1	Выбор направления научного исследования.
2	Постановка научно-технической проблемы. Дать описание.
3	Определение этапов НИР.
4	Формирование рабочей гипотезы.
5	Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники.
6	Анализ методов и особенностей теоретических исследований.
7	Анализ структуры и модели теоретического исследования.
8	Постановка задачи и разработать этапы при планировании эксперимента.
9	Определение сущности математического подхода на основе применение традиционного подхода к эксперименту
10	Постановка основных задач планирования эксперимента.
11	Подготовка эксперимента, планирование и постановка опытов, анализ результатов. Характеристика независимых переменных.
12	Выбор уровней варьирования факторов.

### 3.3.4. В 4 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия
1	Обработка результатов опытов
2	Определение погрешности, классификация погрешностей: по форме представления, по причине возникновения, по характеру проявления, по способу измерения.
3	Анализ ошибок опытов. Определение необходимого объема выборки.
4	Доказательство гипотезы об однородности двух дисперсий, анализ однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам одинакового и различного объема
5	Определение коэффициент корреляции, коэффициент множественной корреляции (при наличии). Оценка применимости таблиц сопряженности для оценки взаимосвязи признаков. Оценка на основе ранговой корреляции
6	Применение регрессионного анализа, определение функций отклика, проверка адекватности модели.

## Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

Процесс организации практики состоит из трех этапов:

- Подготовительный (начальный);

- основной; основной
- заключительный (итоговый).

**Подготовительный этап (начальный)**, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей НИР.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:

- с тематикой научно-исследовательских работ;
- с целями и задачами НИР;
- с этапами проведения НИР;
- с требованиями, которые предъявляются к документации по НИР;
- с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации;
- для формулирования исследуемой проблемы;
- для уточнения информационной базы исследования;
- для формирования индивидуального плана работы магистранта.

Научная специализация магистранта реализуется посредством выбора темы НИР и темы магистерской диссертации.

#### **Основной этап (основной)**

Оперативное руководство практикой «научно-исследовательской работа» обучающихся в магистратуре осуществляют руководители по практической подготовке НИР от кафедры (далее – руководитель НИР).

На данном этапе магистранты выполняют задания по НИР. Перед выполнением каждого вида работ они могут получать дополнительные пояснения от руководителя НИР.

Научно-исследовательскую работу магистранта, направленную на выполнение будущей магистерской диссертации, рекомендуется в течение всего срока обучения в магистратуре осуществлять в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта. Индивидуальные планы конкретизируют содержание НИР магистранта с учётом его профессиональной и научной специализации, предусматривают проведение исследований, направленных на решение приоритетных задач науки, практики, профессионального образования.

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ. Руководитель НИР контролирует качество выполняемых работ. Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара, который проводится в формате практических занятий.

**Заключительный этап (итоговый)** завершает каждый этап НИР и проводится в период соответствующей сессии.

За неделю до назначенной даты зачета по НИР обучающиеся представляют на кафедру во 2 семестре предварительный отчеты по НИР, в 3 семестре – заключительный отчет по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями НИР, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Зачет по этапам НИР во 2 семестре проводится в форме защиты промежуточных отчетов по НИР. Дифференцированный зачет по НИР проводится в 3 семестре в форме защиты результатов заключительного этапа НИР в рамках научно-исследовательского семинара. Защита отчетов по НИР проводится перед комиссией в составе руководителя НИР и руководителя магистерской программы.

#### **3.2.1. Руководители НИР**

Руководство НИР может осуществляться как штатными преподавателями, так и



преподавателями-совместителями, осуществляющими научное руководство выпускными квалификационными работами студентов магистратуры.

Руководители НИР:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий (проведение собеседований, консультирование по составлению индивидуального плана, оформлению промежуточных отчетов по НИР и т.д.);
- осуществляют контроль за выполнением индивидуального плана и соблюдением установленных сроков выполнения НИР;
- оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими НИР;
- проверяют отчеты по НИР, дают отзывы о работе магистрантов;
- в установленные сроки совместно с руководителем магистерской программы принимают зачеты по НИР с выставлением оценки за НИР и оформлением зачетной ведомости по НИР.

### 3.2.2. Обязанности студента в период прохождения практики

Обучающийся при выполнении НИР обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные индивидуальным планом;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- выполнять распоряжения руководителя НИР в соответствии с индивидуальным планом;
- своевременно представить руководителю НИР отчеты по НИР, сдавать зачеты по НИР.

## 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Показатели освоения компетенций на практике содержат характеристику видов работ, выполненных обучающимся во время практики, критерии – указание на их объем и качество выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Критерии оценки уровней освоения компетенций по каждому показателю (индикатору достижения результатов обучения) при прохождении учебной практики представлены в таблицах 4.1– 4.4

Таблица 4.1. Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 1 семестре

Планируемый результат обучения	Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Владеть навыками выбора методов решения научно-технической задачи в сфере машиностроительного производства на основе нормативно-технической документации и	Выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования.	Текст теоретической главы, отчет НИР	В тексте теоретической главы приведены перспективные направления исследований и обоснована	В тексте теоретической главы приведены перспективные направления исследования	В теоретической главе показаны основные направления исследования	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

<p>знания проблем отрасли и опыта их решения.</p>			<p>актуальность конкретного направления исследования, составлен поэтапный подробный план собственного исследования, обозначены цели и задачи</p>	<p>ваний и доводы в пользу выбора конкретного направления исследования, составлен план собственного исследования</p>	<p>дования в области машиностроительного производства, составлен примерный план собственного исследования</p>	
<p>Владеть навыками разработки рабочей проектной и технологической документации метрологического и нормативного обеспечения качества; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации.</p>	<p>Формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости (влияние на качество получаемых изделий) избранной темы исследования. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>Глубоко проработанное и самостоятельное формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования</p>	<p>Формулировка гипотезы научного исследования проведена самостоятельно, приведено обоснование теоретической и практической значимости избранной темы исследования</p>	<p>Гипотезы научного исследования сформулированы с помощью руководителя, недостаточно полно обоснована теоретическая и практическая значимость исследования</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>
<p>Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами.</p>	<p>Оформление промежуточного отчета по НИР.</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>Отчет по НИР выполнен в полном соответствии с нормативно-технической документацией</p>	<p>Отчет по НИР выполнен в соответствии с нормативно-технической документацией, но со стилистическими погрешностями</p>	<p>Отчет по НИР незначительно отклоняется от требований нормативно-технической документацией</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>



<p>Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий при сборе и анализе данных по тематике исследования.</p>	<p>Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы</p>	<p>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на русском языке, в том числе на электронные ресурсы</p>	<p>Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные источники</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>
<p>Владеть навыками подготовки и составления отчетов и других публикаций по результатам исследовательских работ по тематике НИР.</p>	<p>Оформление промежуточного отчета по НИР.</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>Отчет по НИР содержит полное описание и обоснование выбора всей используемой современной исследовательской аппаратуры</p>	<p>Отчет по НИР содержит полное описание всей используемой современной исследовательской аппаратуры</p>	<p>Отчет по НИР содержит краткое описание основной современной исследовательской аппаратуры</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>
<p>Владеть навыками организации образовательной деятельности.</p>	<p>Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования; формулирование исследуемой проблемы; составление плана изучения исследуемой проблемы.</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>В тексте теоретической главы развернуто сформулирована тема проводимой исследовательской деятельности, самостоятельно подобран материал по тематике исследования</p>	<p>В тексте теоретической главы сформулирована тема проводимой исследовательской деятельности, с помощью руководителя подобран материал по тематике исследования</p>	<p>В тексте теоретической главы сформулирована тема проводимой исследовательской деятельности, с помощью руководителя подобран материал по тематике исследования</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>

<p>Владеть навыками внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции по результатам исследований.</p>	<p>Формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости (влияние на качество получаемых изделий и применимость при разработке систем автоматизированного проектирования) избранной темы исследования. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>В тексте теоретической главы приведен аргументированный эффект от проведенного исследования на качество продукции</p>	<p>В тексте теоретической главы приведен достаточно обоснованный эффект от проведенного исследования на качество продукции</p>	<p>В тексте теоретической главы приведен предполагаемый эффект от проведенного исследования на качество продукции, сформулированный с помощью руководителя</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>
<p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости (влияние на качество получаемых изделий и применимость при разработке систем автоматизированного проектирования) избранной темы исследования. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>В отчете НИР подробно рассмотрены текущие системы автоматического проектирования, принципы их работы</p>	<p>В отчете НИР рассмотрены текущие системы автоматического проектирования</p>	<p>В отчете НИР упоминаются текущие системы автоматического проектирования</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>

*Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом и дневником практики. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.*

*Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.*



Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;
- отметка «зачёт» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-5.0;

Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики во 2 семестре

Планируемый результат обучения	Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Владеть навыками выбора методов решения научно-технической задачи в сфере машиностроительного производства на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Выбор методов и средств решения исследовательских задач на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.	Текст теоретической главы, отчет НИР	В тексте теоретической главы описана и проанализирована проблематика в отрасли машиностроения и предложены пути решения	В тексте теоретической главы описана и проанализирована проблематика в отрасли машиностроения	В тексте теоретической главы присутствуют упоминания о проблематике в отрасли машиностроения	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками разработки рабочей проектной и технологической документации метрологического и нормативного обеспечения качества; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации.	Выбор методов и средств решения исследовательских задач на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.	Текст теоретической главы, отчет НИР	В отчете НИР проанализированы методы планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации	В отчете НИР разобраны методы планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации	В отчете НИР упомянуты методы планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандарти-	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

					зации, сертификации	
Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами.	Оформление промежуточного отчета по НИР. Представление и защита отчета с помощью информационных технологий	Текст теоретической главы, отчет НИР	Отчет по НИР выполнен в полном соответствии с нормативно-технической документацией.	Отчет по НИР выполнен в соответствии с нормативно-технической документацией.	Отчет по НИР незначительно отклоняется от требований нормативно-технической документации.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Оформление промежуточного отчета по НИР. Представление и защита отчета с помощью информационных технологий	Текст теоретической главы, отчет НИР	Отчет защищен при помощи качественного презентационного материала и информационно-коммуникационных технологий	При защите отчета показано хорошее знание информационно-коммуникационных технологий	Отчет защищен при помощи презентационного материала с недочетами	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.	Разработка инструментария научного исследования с использованием современной исследовательской аппаратуры в условиях производства	Текст теоретической главы, отчет НИР	В тексте теоретической главы представлен и самостоятельно доработан инструментарий научного исследования	В тексте теоретической главы представлен самостоятельно адаптированный инструментарий научного исследования	В тексте теоретической главы представлен типовой инструментарий научного исследования	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений	Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования. Характеристика объекта	Текст теоретической главы, отчет НИР	Проведен сбор, самостоятельная обработка, полный анализ и система-	Проведен сбор, самостоятельная обработка, анализ и система-	Проведен сбор, обработка, частичный	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»



	исследования.		тизация информации по теме исследования.	тизация информации по теме исследования.	анализ и систематизация информации по теме исследования.	тельно»
Владеть навыками внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции по результатам исследований.	Разработка математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение аналитических расчетов. Проведение работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования по результатам исследования и внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции.	Текст теоретической главы, отчет НИР	Самостоятельно обоснована и построена математическая модель исследуемого процесса (явления). Самостоятельно выполнены и скорректированы аналитические расчеты. Рассмотрены методы контроля качества продукции по результатам исследований.	Разработана математическая модель исследуемого процесса (явления). Самостоятельно выполнены и скорректированы аналитические расчеты. Рассмотрены методы контроля качества продукции по результатам исследований.	Разработана математическая модель исследуемого процесса (явления). Выполнены аналитические расчеты. Рассмотрены методы контроля качества продукции по результатам исследований.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.	Разработка математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение аналитических расчетов. Проведение работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования по результатам исследования и внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции.	Текст теоретической главы, отчет НИР	Самостоятельно рассмотрены работы по совершенствованию систем автоматизированного проектирования	Достаточно полно рассмотрены работы по совершенствованию систем автоматизированного проектирования	Рассмотрены работы по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом и дневником практики. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.

Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.

Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;
- отметка «зачёт» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-5.0;

Таблица 4.3 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 3 семестре

Планируемый результат обучения	Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Владеть навыками выбора методов решения научно-технической задачи в сфере машиностроительного производства на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Выполнение аналитических расчетов на основе методов решения научно-технической задачи в сфере машиностроительного производства на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Текст практической главы, отчет НИР	Обоснование и выполнение аналитических расчетов в полном объеме на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Выполнение аналитических расчетов в достаточном объеме на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Выполнение основных аналитических расчетов.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками разработки рабочей проектной и технологической документации метрологического и нормативного обеспечения качества; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других	Критическая оценка и интерпретация полученных результатов с помощью статистической обработки результатов контроля и измерений. Разработка и оформление проектной документации по проведенной исследовательской	Текст практической главы, отчет НИР	Проведена глубокая и детальная критическая оценка и предложена интерпретация полученных результатов проведенной исследовательской работы.	Проведена детальная критическая оценка и предложена интерпретация полученных результатов проведенной исследовательской ра-	Проведена критическая оценка и предложена интерпретация полученных результатов проведенной ис-	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»



документов по стандартизации, сертификации.	работе			боты.	следовательской работы.	
Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии с действующими нормами.	Критическая оценка и интерпретация полученных результатов с помощью статистической обработки результатов контроля и измерений. Разработка и оформление проектной документации по проведенной исследовательской работе	Текст практической главы, отчет НИР	Разработана в полном объеме проектная документация по проведенной исследовательской работе.	Разработана в достаточном объеме проектная документация по проведенной исследовательской работе.	Разработана с помощью руководителя проектная документация по проведенной исследовательской работе.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных информационных технологий и программных комплексов инженерного анализа.	Текст практической главы, отчет НИР	Самостоятельное формулирование исследуемой задачи и реализация современными программными комплексами инженерного анализа.	Владение методами численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа.	Владение современными программными комплексами инженерного анализа.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.	Оформление промежуточного отчета по НИР, представление и защита результатов проведенных исследований.	Текст практической главы, отчет НИР	При оформлении отчета по НИР в полном объеме соблюдены требования нормативно-технической документации.	При оформлении отчета по НИР соблюдены в достаточном объеме требования нормативно-технической документации.	При оформлении отчета по НИР учитывались требования нормативно-технической документации	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений	Критическая оценка и интерпретация полученных результатов с помощью статистической обработки результатов	Текст практической главы, отчет НИР	Результаты экспериментальных исследований обработаны современными кри-	Результаты экспериментальных исследований самостоятельно	Результаты экспериментальных исследований обрабо-	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

	контроля и измерений.		тическими методами с помощью руководителя	обработаны современными критическими методами	таны современными критическими методами с помощью руководителя	тельно»
Владеть навыками внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции по результатам исследований.	Проведение натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов, с целью совершенствования систем автоматизированного проектирования, внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции.	Текст практической главы, отчет НИР	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования и выполнен качественный анализ полученных результатов с целью совершенствования систем автоматизированного проектирования	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования и предложен качественный анализ полученных результатов с целью совершенствования систем автоматизированного проектирования	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования с целью совершенствования систем автоматизированного проектирования	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.	Проведение натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов, с целью совершенствования систем автоматизированного проектирования, внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции.	Текст практической главы, отчет НИР	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования и выполнен качественный анализ полученных результатов с целью внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования и предложен качественный анализ полученных результатов с целью внедрения новых материалов и методов контроля	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования с целью внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»



				качества продук- ции	ции	
--	--	--	--	----------------------------	-----	--

*Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом и дневником практики. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.*

*Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.*

*Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:*

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;
- отметка «зачёт» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-5.0;

Таблица 4.4 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 4 семестре

Планируемый результат обучения	Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Владеть навыками выбора методов решения научно-технической задачи в сфере машиностроительного производства на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Составление и оформление рекомендаций для практического применения по результатам научного исследования. Внесение предложений по улучшению технологических процессов, оформление сопутствующей документации	Текст практической главы, отчет НИР	Самостоятельно составлены и оформлены рекомендации для практического применения по результатам научного исследования.	Составлены и оформлены рекомендации для практического применения по результатам исследования,	Составлены и оформлены рекомендации для практического применения по результатам исследования с помощью научного руководителя	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками разработки рабочей проектной и технологической документации	Составление и оформление рекомендаций для практического применения по	Текст практической главы, отчет НИР	Самостоятельно внесены существенные предложе-	внесены предложения по улучшению тех-	Внесены существенные предло-	Не выполнены условия получения оценки

метрологического и нормативного обеспечения качества; планирования мероприятий по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации.	результатам научного исследования. Внесение предложений по улучшению технологических процессов, оформление сопутствующей документации		ния по улучшению технологических процессов	нологического процесса	жения по улучшению технологического процесса	«удовлетворительно»
Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами.	Составление и оформление рекомендаций для практического применения по результатам научного исследования. Внесение предложений по улучшению технологических процессов, оформление сопутствующей документации	Текст практической главы, отчет НИР	Самостоятельно и в полном объеме оформлена сопутствующая документация	В достаточном объеме оформлена сопутствующая документация	Оформлена сопутствующая документация в минимальном объеме	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Оформление заключительного отчета по НИР и презентация научного доклада.	Текст практической главы, отчет НИР	Проведена презентация научного доклада. Даны ответы на все заданные вопросы.	Проведена презентация научного доклада. Даны ответы на часть заданных вопросов.	Проведена презентация научного доклада. Ответы на большинство заданных вопросов не даны.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.	Проведение многовариантных натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	Текст практической главы, отчет НИР	Самостоятельно и в полном объеме проведены многовариантные натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования	В достаточном объеме проведены многовариантные натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования	С помощью руководителя проведены многовариантные натурные и вычислительные эксперименты по теме	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»



					исследования	
Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений	Проведение многовариантных натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов.	Текст практической главы, отчет НИР	Самостоятельно выполнен качественный анализ полученных результатов.	Общий анализ полученных результатов выполнен в достаточном объеме.	Анализ полученных результатов выполнен с помощью руководителя	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции по результатам исследований.	Составление и оформление рекомендаций для практического применения по результатам научного исследования. Внесение предложений по улучшению технологических процессов, оформление сопутствующей документации	Текст практической главы, отчет НИР	По результатам исследования внесены значительные предложения по улучшению качества продукции	По результатам исследования внесены определенные предложения по улучшению качества продукции	По результатам исследования внесены незначительные предложения по улучшению качества продукции	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.	Составление и оформление рекомендаций для практического применения по результатам научного исследования. Внесение предложений по улучшению технологических процессов, оформление сопутствующей документации	Текст практической главы, отчет НИР	В тексте присутствуют значительные предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования	В тексте присутствуют некоторые предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования	В тексте присутствуют незначительные предложения по совершенствованию систем автоматизированного проектирования	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом и дневником практики. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.

Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.

Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-3.99;
- отметка «хорошо» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 4.0-4.49;
- отметка «отлично», если средний балл оценок за все работы студента на практике равен или выше 4.5.

## 5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

### 5.1. Учебно-методическая литература

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1 Основная литература</b>		
1	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие/А.С.Клюев [др.]. – М. : Альянс, 2015. – 464 с.	55
2	Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учеб. пособие – 1-е изд. - – СПб: Лань, 2011. – 352 с.	13
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Суслов А.Г. Технология машиностроения: учеб. для вузов. М.: КНОРУС, 2013. – 336 с.	3
2	Лебедев Л.В. Технология машиностроения: учеб. для вузов. Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 621 с	2
3	Схиртладзе А.Г., Иванова Т.Н., Борискин В.П. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учеб. пособие для вузов. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 706 с.	23
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Российская академия наук, Сибирское отделение ; Российская академия наук, Уральское отделение ; Пермский край. Министерство промышленности, инноваций и науки ; Росмолодежь ; Под ред. В. Ю. Петрова ; Под ред. В. Я. Беленького. - Пермь: Изд-во ПНИПУ	Электронный ресурс: <a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser122694">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser122694</a>
2	Master's journal / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. В. Ю. Петрова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ	Электронный ресурс: <a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser144625">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser144625</a>



<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	Электронный ресурс: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200041659">http://docs.cntd.ru/document/1200041659</a>
2	ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.	Электронный ресурс: <a href="http://docs.cntd.ru/document/1200001260">http://docs.cntd.ru/document/1200001260</a>

## 5.2. Электронная учебно-методическая литература и ресурсы сети «Интернет»

<b>Вид литературы ЭБС</b>	<b>Наименование разработки</b>	<b>Ссылка на информационный ресурс</b>	<b>Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)</b>
учебник	Смогунов В.В. Компьютерные технологии моделирования : учеб. пособие / В.В. Смогунов, В.Ю. Зайцев. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks102727?AIS">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks102727?AIS</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
учебник	Хайдаров Г. Г. Компьютерные технологии трехмерного моделирования / Хайдаров Г.Г., Тозик В.Т. - Москва: СПбНИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2009	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RULAN71992?AI">http://elib.pstu.ru/Record/RULAN71992?AI</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
учебник	М.Г. Персова Современные компьютерные технологии : учебное пособие / П.А. Домников Ю.Г. Соловейчик М.Г. Персова. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUBC79722?AIS">http://elib.pstu.ru/Record/RUBC79722?AIS</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

### 6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
11	Операционная система Microsoft Windows	42615552	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
22	Microsoft Office	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.

### 6.2. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1	Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– .	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
2	eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999-.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> авторизованный доступ
3	Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-.	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a> авторизованный доступ
4	Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар, естеств, и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> авторизованный доступ
5	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> авторизованный доступ
6	Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017.	<a href="http://www.sciencemag.org/magazine">http://www.sciencemag.org/magazine</a> авторизованный доступ
7	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электрон. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a> авторизованный доступ



## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

При проведении практики в ПНИПУ используется следующее основное оборудование:

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1.	Ноутбук, проектор	1
2.	Компьютеры в комплекте	10

Разработчик(и)

канд. техн. наук, доц.



И.Ю.Летягин

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,  
канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

**Форма титульного листа отчета по практике**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Передовая инженерная школа  
«Высшая школа авиационного двигателестроения»

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике,**  
**научно-исследовательская работа**

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Проверил:**

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя)

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 20\_\_



**Форма индивидуального задания на практику**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Передовая инженерная школа  
«Высшая школа авиационного двигателестроения»

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Место проведения: ФГБОУ ВО ПНИПУ

Сроки и продолжительность практики: 1,2,3,4 семестры

Учебная группа: \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛИ:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя от кафедры)

\_\_\_\_\_  
(дата) (подпись) \_\_\_\_\_

Пермь 20\_\_

## Индивидуальное задание на практику студента группы \_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: \_\_\_\_\_

### 2. ЦЕЛЬ: Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:

ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования.

ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса.

ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.

ОПК-6 Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности

ОПК-9 Подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.

ОПК-11 Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

ПКО-1. Способен проводить работы по освоению новых технологических процессов, материалов и программных продуктов в рамках реализации научно-исследовательских работ.

ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции.

### 3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
				начало	окончание	
<b>1 этап (1 семестр) (теоретический)</b>						
1	Начальный					
2	Основной					
3	Итоговый					
<b>2 этап (2 семестр) (аналитический)</b>						
4	Начальный					
5	Основной					
6	Итоговый					
<b>3 этап (3 семестр) (исследовательский)</b>						
4	Начальный					
5	Основной					
6	Итоговый					
<b>4 этап (4 семестр) (заключительный)</b>						
4	Начальный					
5	Основной					
6	Итоговый					



4. Место прохождения практики: \_\_\_\_\_

5. Срок сдачи студентом отчета по производственной практике: \_\_\_\_\_

6. Содержание отчета

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты производственной практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по практике должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения производственной практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 2-3 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются дневник по практике (при необходимости) и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Руководитель практики \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (Ф.И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**Лист регистрации изменений**

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		