

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»



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

А. Б. Петроченков

« 3 » мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** производственная

**Тип практики:** междисциплинарный научно-исследовательский семинар

**Форма проведения:** распределенная в семестре

**Объем практики:** 9 ЗЕ

**Продолжительность практики:** 324 часа (1,2,3 семестры)  
(в неделях и ак. часах или только в ак. часах для распределенной практики)

**Виды контроля:** дифференцированный зачет в зачет в 1,2,3 семестре

**Уровень высшего образования:** магистратура

**Форма обучения:** очная

**Направление подготовки:** 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность образовательной программы:** Цифровые технологии проектирования систем управления и контроля авиационных двигателей и энергетических установок

**Пермь 2023**

## 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 (1,2,3 семестры).

1.2.3. **Связь с дисциплинами учебного плана**

Перечень дисциплин, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой практики
Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов
Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы
Искусственный интеллект и машинное обучение
Интеллектуальные системы и машинное обучение
Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств
Производственная практика, преддипломная



### 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.</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-1</sub>.</b> Знает способы организации исследований, определения приоритетных задач, методы выбора и формулирования критериев оценки.</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-1</sub>.</b> Умеет формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-1</sub>.</b> Владеет навыками формулирования целей и задач исследования, ранжирования задач по приоритетам, выбора и разработки критериев оценки.</p>	<p>Владеть навыками определения и формулирования целей и задач, разработки заданий на проектирование технического, математического и программного обеспечения, разработки плана мероприятий по внедрению технических и программных средств при проектировании систем управления и контроля.</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>	<p><b>ИД-1<sub>ОПК-5</sub>.</b> Знает аналитические и численные методы, используемые при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p><b>ИД-2<sub>ОПК-5</sub>.</b> Умеет применять аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p> <p><b>ИД-3<sub>ОПК-5</sub>.</b> Владеет навыками выбора эффективных аналитических и численных методов, программных инструментов математического моделирования при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</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-6.</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ОПК-6.</sub> Знает современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные научные информационные ресурсы.  <b>ИД-2</b><sub>ОПК-6.</sub> Умеет выполнять поиск научно-технической информации в глобальных информационных ресурсах.  <b>ИД-3</b><sub>ОПК-6.</sub> Владеет навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности.</p>	<p>Владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий при сборе и анализе данных по тематике исследования.</p>
<p><b>ОПК-8.</b> Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ОПК-8.</sub> Знает современное состояние науки и техники в области автоматизированных систем.  <b>ИД-2</b><sub>ОПК-8.</sub> Умеет подготавливать рационализаторские предложения и изобретения в области автоматизированных систем.  <b>ИД-3</b><sub>ОПК-8.</sub> Владеет навыками системного анализа технической, нормативной и организационной документации.</p>	<p>Владеть навыками оценки возможности внедрения новых современных методов и способов проектирования и разработки систем управления и контроля.</p>
<p><b>ОПК-9.</b> Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ОПК-9.</sub> Знает структуру и содержание научно-технического отчета, обзора, статьи.  <b>ИД-2</b><sub>ОПК-9.</sub> Умеет подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований области автоматизированных систем.  <b>ИД-3</b><sub>ОПК-9.</sub> Владеет навыками подготовки научно-технического отчета, обзора, подготовки к публикации и изданию научной статьи.</p>	<p>Владеть навыками подготовки и составления отчетов и других публикаций по результатам исследовательских работ по тематике НИР.</p>
<p><b>ПКО-1</b> Способен применять методы стандартных испытаний и современные методы исследования по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p><b>ИД-1</b><sub>ПКО-1.</sub> <b>Знает</b> технические требования, предъявляемые к показателям автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; стандартные методы испытаний и методы исследования элементов и в целом АСУП, в т.ч. с применением математического и компьютерного моделирования.  <b>ИД-2</b><sub>ПКО-1.</sub> <b>Умеет</b> выбирать стандартные методы испытаний и современные методы исследования, в т.ч. математического и компьютерного моделирования, по опре-</p>	<p>Владеть навыками разработки методик и регламентов испытаний авиационной техники, экспертной оценки безопасных условий проведения испытаний авиационной техники, подготовки исходных данных для разработки систем управления технологическими процессами испытаний, обработки и обобщения результатов испытаний</p>



	<p>делению технологических показателей автоматизированных производств, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; применять методы вычислительного эксперимента, специализированные компьютерные (программные) инструменты моделирования АСУП и разработки оригинальных алгоритмов моделирования; документировать результаты вычислительного эксперимента и оценивать их соответствие реальным данным испытаний и диагностики технического состояния оборудования и элементов систем автоматизации и управления.</p> <p><b>ИД-3</b>пко-1. Владеет навыками проведения вычислительного эксперимента и работы с инструментами (программными средствами) моделирования; навыками расчета технических характеристик автоматизированных производств, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; навыками получения данных натуральных испытаний и диагностики технического состояния оборудования, элементов и в целом АСУП.</p>	
--	---	--

### 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	3	<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.	15	<i>Письменный отчет</i>
	Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.	30	<i>Письменный отчет</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>
	Выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования.	15	<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.	15	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Постановка цели и задач исследования. Предварительная оценка влияние результатов исследования на методики и способы проектирования и разработки систем управления и контроля.	15	<i>Текст теоретической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
<i>Итоговый</i>	Оформление промежуточного отчета по НИР.	15	<i>Письменный отчет</i> <i>Устный доклад</i>
<b>Всего (1 этап) :час./ЗЕ</b>		<b>108/3</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>2 этап - аналитический (2 семестр)</b>			
<i>Начальный</i>	Вводное занятие	3	<i>Проверка знаний</i>
<i>Основной</i>	Характеристика объекта исследования.	15	<i>Текст аналитической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Разработка инструментария научного исследования с использованием современной исследовательской аппаратуры в условиях производства	15	<i>Текст аналитической главы;</i> <i>Письменный отчет</i>
	Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.	15	<i>Текст аналитической 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.	15	<i>Текст аналитической главы;</i> <i>Письменный отчет</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>
	Разработка математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение аналитических расчетов. Проведение работ по совершенствованию объекта исследования по результатам исследования и внедрения новых методов проектирования и разработки систем управления и контроля.	30	<i>Текст аналитической главы; Письменный отчет</i>
<i>Итоговый</i>	Оформление промежуточного отчета по НИР. Представление и защита отчета с помощью информационных технологий	15	<i>Письменный отчет Устный доклад</i>
<b>Всего (2 этап) :час./ЗЕ</b>		<b>108/3</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>3 этап - исследовательский (3 семестр)</b>			
<i>Начальный</i>	Вводное занятие	3	<i>Проверка знаний</i>
<i>Основной</i>	Выполнение аналитических расчетов на основе методов решения научно-технической задачи на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	15	<i>Текст практической главы; Письменный отчет</i>
	Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных информационных технологий и программных комплексов инженерного анализа и имитационного моделирования.	20	<i>Текст практической главы; Письменный отчет</i>
	Проведение натурных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов, с целью совершенствования системы управления и контроля, с использованием новых методов и способов проектирования и разработки.	40	<i>Текст практической главы; Письменный отчет</i>
	Критическая оценка и интерпретация полученных результатов с помощью статистической обработки результатов контроля и измерений. Разработка и оформление проектной документации по проведенной исследовательской работе	15	<i>Текст практической главы; Письменный отчет</i>
<i>Итоговый</i>	Оформление заключительного отчета по НИР, представление и защита результатов проведенных исследований.	15	<i>Письменный отчет, Устный доклад</i>
<b>Всего (3 этап) :час./ЗЕ</b>		<b>108/3</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>324/9</b>	

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

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоёмкость в часах /ЗЕ
	Всего	Контактная работа			Иная работа обучающегося на практике	
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой		
<i>Начальный</i>	3		3			<b>108/3</b>
<i>Основной</i>	90		25		65	
<i>Итоговый</i>	15		4	4	7	
<b>Всего (1 семестр)</b>	<b>108</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	
<i>Начальный</i>	3		3			<b>108 / 3</b>
<i>Основной</i>	90		25		65	
<i>Итоговый</i>	15		4	4	7	
<b>Всего (2 семестр)</b>	<b>108</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	
<i>Начальный</i>	3		3			<b>108 / 3</b>
<i>Основной</i>	90		25		65	
<i>Итоговый</i>	15		4	4	7	
<b>Всего (3 семестр)</b>	<b>108</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	<b>72</b>	
<b>ИТОГО:</b>	<b>324</b>		<b>96</b>	<b>12</b>	<b>216</b>	<b>324 / 9</b>

### 3.3. Перечень тем практических занятий

#### 3.3.1. В 1-ом 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-ом 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.

### 3.3.3. В 3-ем 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.

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

Процесс организации практики состоит из трех этапов:

- подготовительный (начальный);
- 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 ПНИПУ (далее – руководитель НИР) и руководители от .

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. Руководители НИР контролируют 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 руководителям НИР в 1-ом и 2-ом семестре предварительные отчеты по НИР, а в 3-м семестре – заключительный отчет по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями НИР от ПНИПУ и профильного предприятия, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Дифференцированный зачет по этапам НИР во всех семестрах проводится в форме защиты отчетов по НИР в рамках научно-исследовательского семинара. Защита отчетов по НИР проводится перед ко-



миссией в составе руководителей НИР от ПНИПУ и профильного предприятия, а так же руководителя магистерской программы.

### 3.4.1. Руководители НИР

Руководство НИР может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями, осуществляющими научное руководство выпускными квалификационными работами студентов магистратуры.

Руководители НИР от ПНИПУ и профильного предприятия:

- 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.

### 3.4.2. 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– 4.3

Таблица 4.1. Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 1-ом 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	Выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного	Текст теоретической главы, отчет НИР	В тексте теоретической главы приведены перспективные направления ис-	В тексте теоретической главы приведены перспективные направления исследований	В теоретической главе показаны основные направления исследования в области ма-	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	научного исследования.		следований и обоснована актуальность конкретного направления исследования, составлен поэтапный подробный план собственного исследования, обозначены цели и задачи	и доводы в пользу выбора конкретного направления исследования, составлен план собственного исследования	шиностроительного производства, составлен примерный план собственного исследования	
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.	Формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости (влияние на качество управления) избранной темы исследования. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.	Текст теоретической главы, отчет НИР	Глубоко проработанное и самостоятельное формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы исследования	Формулировка гипотезы научного исследования проведена самостоятельно, приведено обоснование теоретической и практической значимости избранной темы исследования	Гипотезы научного исследования сформулированы с помощью руководителя, недостаточно полно обоснована теоретическая и практическая значимость исследования	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами.	Оформление промежуточного отчета по НИР.	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, но со стилистическими погрешностями	Отчет по НИР незначительно отклоняется от требований нормативно-технической документацией	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»



<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 методов и способов проектирования и разработки систем управления и контроля по результатам исследований.</p>	<p>Формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости (влияние на качество управления и применимость при разработке систем автоматизации) избранной темы</p>	<p>Текст теоретической главы, отчет НИР</p>	<p>В тексте теоретической главы приведен аргументированный обоснованный эффект от проведенного исследования на качество продукции</p>	<p>В тексте теоретической главы приведен достаточно обоснованный ожидаемый 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>

	исследования. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.					
Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматического управления	Формулирование гипотезы научного исследования, обоснование актуальности, теоретической и практической значимости (влияние на качество управления и применимость при разработке систем автоматизации) избранной темы исследования. Отражение объекта исследования в действующих стандартах, правилах, нормах и других документов по стандартизации, сертификации.	Текст теоретической главы, отчет НИР	В отчете НИР подробно рассмотрены текущие системы автоматического проектирования, принципы их работы	В отчете НИР рассмотрены текущие системы автоматического проектирования	В отчете НИР упоминаются текущие системы автоматического проектирования	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

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 таблице 4.1.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты отчета по практике с учётом оценок о выполнении в индивидуальном задании на практику, дневника практики и отзыва от профильной организации. 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.

Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики во 2-ом 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 разработаны 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 стандартизации, сертификации	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

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 разработан 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 исследования.	Текст теоретической главы, отчет НИР	Проведен сбор, самостоятельная обработка, полный анализ и систематизация информации по теме исследования.	Проведен сбор, самостоятельная обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.	Проведен сбор, обработка, частичный анализ и систематизация информации по теме исследования.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками внедрения новых методов и способов проектирования и разработки систем управления и контроля по результатам исследований.	Разработка математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение аналитических расчетов. Проведение работ по совершенствованию	Текст теоретической главы, отчет НИР	Самостоятельно обоснована и построена математическая модель исследуемого процесса (явления). Самостоятельно выполнены и	Разработана математическая модель исследуемого процесса (явления). Самостоятельно выполнены и скорректированы аналитические	Разработана математическая модель исследуемого процесса (явления). Выполнены аналитические расчеты Рассмотрены методы контроля качества про-	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»



	нию систем автоматизации, управления и контроля по результатам исследования и внедрения новых методов проектирования		скорректированы аналитические расчеты. Рассмотрены методы контроля качества продукции по результатам исследований.	расчеты Рассмотрены методы контроля качества продукции по результатам исследований.	дукции по результатам исследований.	
Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматического управления.	Разработка математической модели исследуемого процесса (явления). Выполнение аналитических расчетов. Проведение работ по совершенствованию систем автоматизации, управления и контроля по результатам исследования и внедрения новых методов проектирования	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»

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 таблице 4.2.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты отчета по практике с учётом оценок о выполнении в индивидуальном задании на практику, дневника практики и отзыва от профильной организации. 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.

Таблица 4.3 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 3-ем 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 документов по стандартизации, сертификации.	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	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 работы.	Проведена критическая оценка и предложена интерпретация полученных результатов проведенной исследовательской работы.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии с действующими	Критическая оценка и интерпретация полученных результатов с помощью статистической обработки результатов контроля и измерений. Разработка и	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»



нормами.	оформление проектной документации по проведенной исследовательской работе					
Владеть навыками применения информационных технологий в сфере профессиональной деятельности.	Численная реализация исследуемой задачи с использованием современных информационных технологий и программных комплексов инженерного анализа и имитационного моделирования.	Текст практической главы, отчет НИР	Самостоятельное формулирование исследуемой задачи и реализация со-временными 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 контроля и измерений.	Текст практической главы, отчет НИР	Результаты экспериментальных исследований обработаны современными критическими методами с помощью руководителя	Результаты экспериментальных исследований самостоятельно обработаны современными критическими методами	Результаты экспериментальных исследований обработаны современными критическими методами с помощью руководителя	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками внедрения новых методов и способов проектирования и разработки систем управления и контроля по результатам исследований.	Проведение натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов, с целью совершенствования систем автоматизации, управления и	Текст практической главы, отчет НИР	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования и выполнен качественный анализ полученных результатов с целью совершенствования систем автоматизирован-	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования и предложен качественный анализ полученных результатов с целью совершенствования систем автоматизирован-	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования с целью совершенствования систем автоматизированного проектирования	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

	контроля по результатам исследования и внедрения новых методов проектирования		ного проектирования	ного проектирования		
Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматического управления.	Проведение натуральных и вычислительных экспериментов по теме исследования и выполнение качественного анализа получаемых результатов, с целью совершенствования систем автоматизации, управления и контроля по результатам исследования и внедрения новых методов проектирования	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 качества продукции	Проведены натурные и вычислительные эксперименты по теме исследования с целью внедрения новых материалов и методов контроля качества продукции	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

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 таблице 4.3.

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты отчета по практике с учётом оценок о выполнении в индивидуальном задании на практику, дневника практики и отзыва от профильной организации. 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	Лыков А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 422 с.	78
2	Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления : пер. с англ. Москва : Лаб. Базовых Знаний, 2004. 831 с.	108
3	Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок. Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок. М. : Машиностроение, 2008. 186 с.	38
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Бильфельд Н. В. Имитационное моделирование систем цифрового управления : Метод. рук. для практ. занятий. Пермь : ПГТУ, 2002. 52 с.	24
2	Автоматизация испытаний и научных исследований ГТД : учебно-пособие / Григорьев В. А., Бочкарев С. К., Лапшин А. В., Ильинский С. А. Самара : Изд-во СГАУ, 2007. 133 с.	3
3		
<b>2.2. 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»

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
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	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
Учебное издание	Методология научных исследований: Учебное пособие / Д. Э. Абраменков [и др.]. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87456">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87456</a>	локальная сеть, авторизованный доступ

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

### 6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Вид ПО, используемого при проведении практики (лицензионное или свободно распространяемое)	Наименование ПО
Лицензионное	Операционная система Microsoft Windows 7 или Microsoft Windows 10
Лицензионное	Microsoft Office Professional 2007
Лицензионное	Microsoft Visio Professional 2007
Лицензионное	National Instruments LabView 2019
Лицензионное	MATLAB 7.9 Classroom



## 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. унта, 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: пол-нотекстовая 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.] / TheAmericanAssociationfortheAdvancementtoScience (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 «Электро. 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.            Д. А. Даденков

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: 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике,**  
**междисциплинарный научно-исследовательский семинар**

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: 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

**Вид практики:** производственная

**Тип практики:** междисциплинарный научно-исследовательский семинар

**Место проведения:** ФГАОУ ВО ПНИПУ

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

**Учебная группа:** \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛИ:

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

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

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.

ОПК-5 Способен выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

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

ОПК-8 Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.

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

ПКО-1. Способен применять методы стандартных испытаний и современные методы исследования по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

### 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					

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		