


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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Электротехнический факультет  
кафедра «Автоматика и телемеханика»

СОГЛАСОВАНО


Первый заместитель  
управляющего директора –  
главный конструктор

 С.В. Остапенко  
04 2023г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков  
« 11 » апреля 20 23г.



**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 9 зе

Продолжительность практики: 324 час.

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная

Специальность: 27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация образовательной программы: Информационные технологии и программное обеспечение в специальных организационно-технических системах

## 1. Общие положения

В соответствии с пунктом 24 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» 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.

В соответствии с «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 образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована не только при прохождении практики, но и при реализации учебных дисциплин (модулей) и иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 1.1. Цели и задачи практики

Цель практики – формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку студентов к практической реализации результатов научно-исследовательских работ в рамках реальной деятельности в профессиональной среде по моделированию и исследованию средств и систем управления, построенных с использованием цифровых технологий и искусственного интеллекта.

Задачи практики:

- совместно с научным руководителем сформировать тему научно-исследовательской работы;
- ознакомиться с литературными источниками по теме работы и провести их краткий анализ;
- сформулировать конкретные задачи научно-исследовательской работы;
- осуществить подбор и провести освоение методик проведения экспериментов по теме научных исследований;
- выполнить определенную часть экспериментальных исследований, включая применение элементов расчетных методов и теоретических подходов;
- провести обработку полученных экспериментальных результатов, осуществить их сопоставление с существующими литературными сведениями и сформулировать соответствующие выводы;
- оформить отчет по научно-исследовательской работе.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

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

1.2.2. **Курс:** 4,5

1.2.3. **Связь с дисциплинами учебного плана**<sup>1</sup> (табл. 1.1)

Таблица 1.1 – Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Теория информации и передачи сигналов;	Теория решения изобретательских задач;

<sup>1</sup> Только дисциплины, формирующие те же компетенции

Численные методы; Теория автоматического управления; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей; Передача данных в информационно-управляющих системах; Моделирование систем управления;	Локальные системы управления; Системная инженерия Производственная практика, преддипломная
--	--

### 1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика проводится в проектных или технологических подразделениях предприятий и организаций, специализирующихся в области разработки, проектирования и внедрения средств и систем автоматизации и управления.

### 1.4. Место проведения практики

Практика может быть проведена в профильной организации (на основе договора), деятельность которой соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы: АО «ОДК-СТАР».

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

### 1.5. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике, отзыв руководителя.

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты обучения при прохождении практики приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которыми соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<b>ПК-1</b> Способен строить модели систем управления, выполнять расчеты и моделирование по заданным методикам; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	<b>ИД-3<sub>ПК-1</sub></b> Владеет навыками построения и исследования моделей, выполнения экспериментов, обработки полученных результатов.	Владеть навыками и практическим опытом разработки и исследования моделей с использованием современных систем автоматизации, проектирования и моделирования деталей, узлов и элементов систем управления.
<b>ПК-2</b> Способен выполнить исследования процессов сбора, передачи и распределения информации в	<b>ИД-3<sub>ПК-2</sub></b> Владеет навыками применения систем инженерного анализа (CAE), составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам	Владеть навыками и практическим опытом исследования процессов сбора, передачи и распределения информации с использованием современных систем автоматизации,

системах управления, современной элементной базы электронных устройств, оформить и представить результаты в виде научно-технических отчетов.	исследований и разработок	проектирования и моделирования деталей, узлов и элементов систем управления.
--	---------------------------	--

### 3. Содержание практики

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

Основной целью производственной практики (НИР) является подготовка к научно-исследовательской деятельности в области изучения и моделирования систем автоматизации и управления. Производственная практика (НИР) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики (НИР) предусматривает 3 этапа:

**1 этап (начальный).** Включает следующие общие виды работ:

Вводное занятие. Знакомство с условиями прохождения практики, самостоятельной работой, подготовкой и оформлением отчета по практике.

Знакомство с руководителем научно-исследовательской работы (НИР). Общие виды

- определение места, сроков и задач практики, форм отчетности;
- проведение инструктажа по технике безопасности;
- формулировка темы научных исследований, формирование программы работ;
- подбор методик исследований;
- оборудование и организация рабочего места.

**2 этап (основной).** В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики. В соответствии с утвержденной темой реализуют следующие виды работ:

- подбор, изучение и анализ литературных источников;
- знакомство с технической документацией, инструкциями по работе с приборами и оборудованием в соответствии с темой НИР;
- освоение соответствующих методик исследования;
- выполнение научных исследований по утвержденной теме;
- обработка и систематизация литературных источников и результатов экспериментальных исследований;
- обобщение полученных результатов и формулировка выводов по теме НИР.

**3 этап (итоговый).** Этап завершает производственную практику. Включает следующие виды работ:

- обработка и систематизация фактического материала;
- подготовка отчета.

Содержание практики по видам работ и формам отчетности при прохождении производственной практики представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Содержание практики по видам работ и формам отчетности

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
<i>Начальный</i>	Вводное занятие: ознакомительная лекция, инструктаж по технике	9 часов	<i>Проверка конспектов, собеседование</i>

	безопасности.		
Основной	Анализ актуальных проблем сбора, передачи и распределения информации в области применения цифровых технологий и искусственного интеллекта в системах управления.	9 часов	Собеседование по материалам, отметка в рабочем плане проведения практики
	Работа техническим и программным обеспечением оборудования по обеспечению заданных количественных и качественных характеристик деталей и узлов оборудования систем управления двигателем.	81 часов	Собеседование по материалам, отметка в рабочем плане проведения практики
	Выполнение индивидуального варианта задания на практику	216 часов	Собеседование по материалам, отметка в рабочем плане проведения практики
Итоговый	Составление отчета по практике	9 часов	Письменный отчет
ИТОГО		324 часов	Зачет с оценкой

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

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /ЗЕ
	Всего	Контактная работа			Иная работа обучающегося на практике	
		Л	ПЗ	КСР или руководство практикой <sup>1</sup>		
<b>7 семестр</b>						
Начальный	9			1	8	
Основной	90		34		56	
Итоговый	9			1	8	
Итого в семестре	108		34	2	72	<b>108/3</b>
<b>8 семестр</b>						
Начальный	9			1	8	
Основной	90		22		68	
Итоговый	9			1	8	
Итого в семестре	108		22	2	84	<b>108/3</b>
<b>9 семестр</b>						
Начальный	9			1	8	
Основной	90		34		56	
Итоговый	9			1	8	
Итого в семестре	108		34	2	72	<b>108/3</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>324</b>		<b>90</b>	<b>6</b>	<b>228</b>	<b>324/9</b>

<sup>1</sup> Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося

### 3.3. Содержание разделов и тем практики

Модуль 1. Научно-исследовательская работа

Раздел 1. Подготовка, проведение и оценка результатов научного исследования

ПЗ – 90 ч, ИРС – 228 ч.

#### Тема 1. Особенности разработки программы научного исследования

Знакомство с целями, задачами и этапами проведения производственной практики. Освоение основных теоретико-методологических принципов и экспериментальных подходов в научном исследовании. Определение совместно с научным руководителем темы исследования, формулировка ее названия и разработка план – графика исследования. Самостоятельный анализ проблемы, актуальности, обоснование практической целесообразности исследования, знакомство с методиками проведения исследования. Выбор конкретных методов исследования, оценка их возможностей, учет наличия соответствующего лабораторного оборудования. Подготовка программы исследования с учетом выбранных методов, формулировка соответствующих гипотез. Подготовка рабочего места для выполнения исследования, освоение правил безопасной работы в лаборатории по месту прохождения производственной практики.

#### Тема 2. Специфика научно-исследовательского этапа при проведении исследования

Проведение аналитического обзора российских и зарубежных информационных источников. Обсуждение с научным руководителем полученной информации и уточнение научной проблемы исследования. Уточнение методов и методик, с помощью которых можно достигнуть решения поставленных научно-исследовательских задач. Отработка конкретных методик исследования выбранных объектов и процессов, получение первых научных результатов. Отработка навыков получения экспериментальных данных при работе на соответствующем научно-исследовательском оборудовании и приборах. Анализ достоверности результатов, проверка их воспроизводимости. Обсуждение результатов научно-исследовательской работы с научным руководителем. Корректировка программы работ в ходе проведения исследования полученных результатов, их обработка с применением методов статистического анализа. Исключение существенно отклоняющихся результатов в выполненном исследовании.

#### Тема 3. Обобщение и оценка результатов научного исследования

Систематизация фактического материала. Сравнительный анализ данных литературных источников с результатами научного исследования. На основании критического анализа сопоставление фактического материала с выдвинутыми гипотезами. Осуществление оценки эффективности полученных результатов. Разработка рекомендаций на основе результатов научного исследования по их практическому использованию, формулировка соответствующих выводов. Подготовка отчета о научном исследовании. Представление результатов исследования в формате доклада на промежуточных (7, 8 семестры) и итоговом (9 семестр) семинарах. Оформление отчета в соответствии с требованиями существующих стандартов.

### 3.4 Тематика лабораторных занятий

Рекомендуемый перечень тем практических занятий (семинаров) представлен в табл. 3.3.

Таблица 3.3 – Темы практических занятий (семинаров)

№ п/п	Трудоемкость, ч	Наименование темы практического занятия
1	2	3
<b>7 семестр</b>		
1	6	Технология LON
2	6	Технология CAN
3	6	Технология Industrial Ethernet
4	8	Базовые элементы управления
5	8	Базовые средства САПР
<b>8 семестр</b>		

6	2	SCADA - системы
7	4	Пакет Matlab
8	6	Расширение Simulink
9	4	Пакет Scilab
10	6	Расширение XCos
<b>9 семестр</b>		
11	6	Пакет MathCad
12	6	Пакет LabView
13	6	Унификация проектных решений и процессов проектирования
14	8	Технология автоматизированного проектирования
15	8	Итоговый семинар

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

#### **3.5.1 Содержание практики**

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

**Подготовительный этап**, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Проведение вводного занятия.

Вводное занятие проводится для ознакомления студентов:

- с целями и задачами практики;
- с этапами проведения практики;
- требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
- используемой нормативно-технической документацией.

2. Как правило, местом прохождения учебной практики является кафедра, на которой обучается студент, однако, студент может предложить свой вариант места проведения практики, согласованный с кафедрой.

Распределение студентов по конкретным базам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспективы прохождения студентом на данном предприятии последующих этапов практики. При этом следует иметь в виду, что практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее – образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

3. Студенты перед началом практики получают и подготавливают формы индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана, титульного листа отчета по практике (см. приложения). Студенты проходят на кафедре (предприятии) инструктаж о порядке прохожде-

ния практики, по технике безопасности и по технике безопасности в пути следования к месту практики.

### **Основной этап**

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители по практической подготовке от кафедры. В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями кафедры.

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами поставленных задач. Главной целью этого этапа является приобщение студента к практической работе.

Предусматривается проведение отдельных практических занятий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы. Студент имеет право в установленном порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на кафедре.

На этом этапе производственной практики основной формой является самостоятельное выполнение научно-исследовательской работы, включающей получение экспериментальных результатов, их обобщение и анализ. Производственная практика является распределенной по двум семестрам, осуществляется в форме контактной работы руководителя за счет часов отведенных под практические занятия. Оперативное руководство практикой осуществляют руководители из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ.

**Заключительный этап** завершает практику и проводится в срок не позднее начала по графику учебного процесса нового семестра.

По окончании практики, перед зачетом студенты представляют на кафедру оформленные:

- письменный отчет по практике;
- индивидуальное задание на практику в виде рабочего графика (плана) проведения практики и отметками о его выполнении;
- отзыв руководителя.

Отчет рассматривается руководителем по практической подготовке от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

### **3.5.2. Руководители практики**

Для руководства практикой, проводимой в ПНИПУ, назначается руководитель (руководители) по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ.

Руководитель по практической подготовке от кафедры:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики и (или) реализации других компонентов образовательной программы на базе кафедры;

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников ПНИПУ, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов во время реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки на кафедре.



### 3.5.3. Обязанности студента в период прохождения практики

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать требования охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- своевременно представить руководителю по практической подготовке от кафедры письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

### 3.6. Тематика индивидуальных заданий на практику

1. Разработка компонентов и устройств средств измерительной и вычислительной техники для реализации систем автоматизации и управления.
2. Проектирование и исследование элементов технического и программного обеспечения средств и систем автоматизации.
3. Моделирование систем автоматизации и управления.
4. Эксплуатация и диагностика оборудования систем автоматизации и управления.
5. Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления.

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

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике.

В каждом семестре формируется и контролируется уровень достижения одной из компетенций, закрепленных за практикой.

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 компетенции) при прохождении производственной практики представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практик	Виды работ	Средства оценивания	Шкала оценивания			
				отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
7 семестр							

<p><b>ИД-3<sub>ПК-1</sub></b> <b>Владеет</b> <b>навыками</b> построения и исследования моделей, выполнения экспериментов, обработки полученных результатов.</p>	<p>Владеть навыкам и и практиче ским опытом разработ ки и исследов ания моделей, выполне ния экспери ментов, обработк и получен ных результ атов систем автомат изации проекти рования, моделир ования деталей и систем управле ния</p>	<p>Разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами</p>	<p>Отчет по практик е</p>	<p>Самостоятельн о выполнены разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами</p>	<p>Разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами выполнены с частичной помощью руководителя и с отдельными неточностями</p>	<p>Разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами выполнены с помощью руководителя и с существенным и неточностями</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетвори тельно»</p>
<b>8 семестр</b>							
<p><b>ИД-3<sub>ПК-1</sub></b> <b>Владеет</b> <b>навыками</b> построения и исследования моделей, выполнения экспериментов, обработки полученных результатов.</p>	<p>Владеть навыкам и и практиче ским опытом разработ ки и исследов ания моделей, выполне ния экспери ментов, обработк и получен ных результ атов систем автомат изации проекти рования, моделир ования элемент ов систем</p>	<p>Разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами</p>	<p>Отчет по практик е</p>	<p>Самостоятельн о выполнены разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами</p>	<p>Разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами выполнены с частичной помощью руководителя и с отдельными неточностями</p>	<p>Разработка и анализ проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами выполнены с помощью руководителя и с существенным и неточностями</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетвори тельно»</p>

	управле ния						
<b>9 семестр</b>							
<b>ИД-3<sub>ПК-2</sub></b> <b>Владеет</b> <b>навыками</b> применения систем инженерного анализа (САЕ), составления аналитических обзоров и научно- технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовки публикаций по результатам исследований и разработок	Владеть навыкам и и практиче ским опытом выполне ния работ по подготов ке научно- техничес ких отчетов.	Применение современного инструментари я оценки качества результатов разработки проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами.	Отчет по практик е Отзыв руковод ителя	Самостоятельн о применен современный инструментари оценки качества результатов разработки проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами	Современный инструментари оценки качества результатов разработки проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами применены с частичной помощью руководителя и с отдельными неточностями	Современный инструментари оценки качества результатов разработки проектных решений отдельных частей автоматизирова нной системы управления технологически ми процессами применен с помощью руководителя и существенным и неточностями	Не выполнены условия получения оценки «удовлетвори тельно»

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике. 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

Таблица 5.1 – Список учебно-методической литературы

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Леготкина Т. С. Методы идентификации систем : учебное пособие. Пермь : ПНИПУ, 2008. 123 с.	5
2	Хижняков Ю. Н. Алгоритмы нечеткого, нейронного и нейро-нечеткого управления в системах реального времени : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. 155 с.	15

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
3	Кавалеров М. В. Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. 155 с.	5
4	Гончаровский О. В. Проектирование встроенных управляющих систем реального времени : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013. 192 с.	5
5	Леготкина Т. С., Данилова С.А. Моделирование систем управления : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 154 с.	65
<b>2. Дополнительная литература</b>		
1	Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. шк., 2004. 790 с.	164
2	Дыбина О. В., Руденко И. В. Организация научно-исследовательской работы в системе двухуровневой подготовки бакалавра - магистра : учебно-методическое пособие для подготовки бакалавров и магистров направления 050400 «психолого-педагогическое образование». Тольятти : ТГУ, 2011. 72 с.	15
3	Научно-исследовательская работа студентов в современном вузе : обзорная информация / Волкова В. Н., Гришин П. В., Дымова Е. А., Изранцев В. В. Москва : ФИРО, 2008. 63 с.	1

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

Таблица 5.2 – Список учебно-методической литературы и ресурсов сети Интернет

Наименование разработки	Ссылка на информаци- онный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869-	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ
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>	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-	<a href="http://e.ianbook.com/">http://e.ianbook.com/</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ

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.psta.ru/">http://elib.psta.ru/</a> .	сеть Интернет/ авторизованный доступ
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>	сеть Интернет/ авторизованный доступ
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>	сеть Интернет/ авторизованный доступ

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

### 6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Таблица 6.1 – Состав лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса на практике

№ п/п	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
2	Altium Designer		комплексная система автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств
3	Solid Edge		система твердотельного и поверхностного моделирования производства, в которой реализованы как параметрическая технология моделирования на основе конструктивных элементов и дерева построения, так и технология вариационного прямого моделирования
4	Teamcenter		пакет масштабируемых программных решений для поддержки жизненного цикла изделий, созданный на основе открытой платформы PLM

5	SciLab	свободно распространяемое ПО	пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.
6	Matlab 7.9 + Simulink Academic, ПНИПУ 2009	академическая лицензия	пакет прикладных математических программ для решения задач технических вычислений.
7	LabView	469934	среда разработки для обработки данных, управления техническими объектами и технологическими процессами.
8	Mathcad 14 Academic	академическая лицензия	Прикладная математическая программа из класса систем автоматизированного проектирования

## 6.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 6.2 – Состав информационных справочных систем и баз данных

Вид баз данных (БД)	Наименование БД
Электронный ресурс	<i>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. политехи. ун-та, свободный</i>
Электронный ресурс	<i>Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс] : норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». – Версия 6.3.2.22, сетевая. – Электрон. текст. дан. – Санкт-Петербург, 1991. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехи. ун-та, свободный</i>

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

Для полноценного прохождения учебной практики студентами специальности 27.05.01 «Специальные организационно-технические системы» им обеспечивается доступ на одно из базовых предприятий г. Перми и Пермского края на основе договоров между университетом и предприятиями. Базовые предприятия оснащены современными аппаратно-программными комплексами, имеют современную приборную и инструментальную базу, моделирующие средства и пр.

Производственная практика организуется с показом полного цикла выполнения реальных работ. Выполнение практики ориентировано на самостоятельную практическую деятельность под руководством и контролем руководителя практики от предприятия или организации. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и средой моделирования, а также сети Internet.

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Помещение для практических занятий	КО-4	3303, корпус 33	120	20
2	Аудитория для	Кафедра АТ	330, корпус А	30	16

практических занятий, компьютерный класс				
---	--	--	--	--

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Intel CORE i7-10700 CPU, ViewSonic, клавиатура, мышь	20	Собственность АО «ОДК-СТАР»	ОКБ Корпус 33
2	Лабораторное оборудование	15	Оперативное управление	330, корпус А


Разработчик

д-р техн. наук, доц.



В.И. Фрейман

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,  
канд. техн. наук, доцент


Д.С. Репецкий

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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Электротехнический факультет  
кафедра «Автоматика и телемеханика»  
специальность: 27.05.01 Специальные организационно-технические системы

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике,**  
**научно-исследовательской работе**  
*(промежуточный/заключительный)*

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

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

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от АО «ОДК-СТАР»)

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(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:

**ПК-1** Способен строить модели и выполнять эксперименты по заданным методикам; обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

**ПК-2** Способен выполнить исследования процессов сбора, передачи и распределения информации в системах автоматизации и управления, оформит и представить результаты в виде научно-технических отчетов.

### 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	
	1 этап (начальный)					
	2 этап (основной)					
	3 этап (итоговый)					

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

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва: \_\_\_\_\_

6. Содержание отчета

---

---

### 7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Отчет по практике должен быть составлен 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.

Объем отчета должен быть не менее 10 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 12 пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на листах формата А4, отформатирован по ширине. К основному разделу отчета прикладывается рабочий график (план) проведения практики.

Руководитель по практической подготовке от кафедры АТ

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

Руководитель по практической подготовке от АО «ОДК-СТАР»

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

Задание принял к исполнению

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Дата, номер прото- кола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3