

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»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе
Н.В. Лобов

102 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 6 зе

Продолжительность практики: 216 час.

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность
образовательной программы: Сервисные роботы и робототехнические системы

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 бакалавров к практической реализации результатов научно-исследовательских работ в рамках реальной деятельности в профессиональной среде по моделированию и исследованию мехатронных и робототехнических систем.

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

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана¹ (табл. 1.1)

Таблица 1.1 – Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
<i>7 семестр</i>	
Электронные устройства мехатронных и	Электрические приводы мехатронных и

¹ Только дисциплины, формирующие те же компетенции

робототехнических систем; Учебно-исследовательская работа; Метрология, стандартизация и сертификация	робототехнических систем;
<i>8 семестр</i>	
Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем; Учебно-исследовательская работа; Теория автоматического управления; Метрология, стандартизация и сертификация	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 сервисных роботов и робототехнических систем.

1.4. Место проведения практики

Практика может быть проведена в профильных организациях (на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы): ООО «ПРОМОБОТ», ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания», АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК-СТАР», ООО «НИПППД «НЕДРА» и др.

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 которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПКО-1 Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, проводить теоретические исследования и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с	ИД-3_{пко-1} Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации, проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов в соответствии с использованием выбранных стандартных программных средств.	Владеть навыками и практическим опытом проведения исследований и мехатронных систем с использованием выбранных стандартных программных средств.

целью получения математических моделей процессов и объектов мехатроники и робототехники.		
ПКО-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств, а также выбирать стандартные средства измерительной и вычислительной техники для реализации мехатронных и робототехнических систем.	ИД-3пко-2 Владеет навыками использования стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем.	Владеть навыками и практическим опытом использования стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании устройств мехатронных и робототехнических систем.

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИР) является приобретение опыта научно-исследовательской деятельности в области изучения и анализа технологий построения и функционирования мехатронных и робототехнических систем. 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 безопасности.	9 часов	<i>Проверка конспектов, собеседование</i>
<i>Основной</i>	Анализ актуальных проблем обеспечения заданных количественных и качественных характеристик мехатронных и робототехнических систем.	9 часов	<i>Собеседование по материалам, отметка в рабочем плане проведения практики</i>
	Работа с техническим и программным обеспечением оборудования современных мехатронных и робототехнических систем.	45 часов	<i>Собеседование по материалам, отметка в рабочем плане проведения практики</i>
	Выполнение индивидуального варианта задания на практику	144 часа	<i>Собеседование по материалам, отметка в рабочем плане проведения практики</i>
<i>Итоговый</i>	Составление отчета по практике	9 часов	<i>Письменный отчет</i>
ИТОГО		216 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 ¹		
7 семестр						
Начальный	9			1	8	
Основной	90		34		56	
Итоговый	9			1	8	
Итого в семестре	108		34	2	72	108/3
8 семестр						
Начальный	9			1	8	
Основной	90		22		68	
Итоговый	9			1	8	

¹ Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося

Итого в семестре	108		22	2	84	108/3
ИТОГО	216		56	4	156	216/6

3.3. Содержание разделов и тем практики

Модуль 1. Научно-исследовательская работа

Раздел 1. Подготовка, проведение и оценка результатов научного исследования

ПЗ – 56 ч, ИРС – 156 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 промежуточном (7 семестр) и итоговом (8 семестр) семинаре. 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
7 семестр		
1	4	Робот как аппаратно-программный комплекс
2	4	Датчики мехатронных и робототехнических систем

3	4	Камеры
4	4	Базовые элементы управления
5	4	Навигация в мехатронных и робототехнических системах
6	4	Модули движения
7	4	Машинное обучение
8	6	Промежуточный семинар
8 семестр		
9	4	Ядро коммуникационной системы ROS
10	4	Машинное обучение
11	4	Диалоговые системы
12	4	Дерево поведения и машины состояний
13	6	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 оборудования мехатронных и робототехнических систем.
2. Проектирование и исследование мехатронных и робототехнических систем.
3. Моделирование мехатронных и робототехнических систем.
4. Эксплуатация и диагностика оборудования мехатронных и робототехнических систем.
5. Разработка программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем.

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 практики	Виды работ	Средства оценивания	Шкала оценивания			
				отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
7 семестр							
ИД-3пко-1 Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации	Владеть навыками и самостоятельного изучения, критическим	Проведение теоретических исследований и вычислительных экспериментов в соответствии с	Отчет по практике	Самостоятельно выполнены теоретические исследования и вычислительные эксперименты в соответствии с	Выполнены теоретические исследования и вычислительные эксперименты в соответствии с использованием	Выполнены теоретические исследования и вычислительные эксперименты в соответствии с использованием	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

и научно-технической информации, проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов в соответствии с использованием выбранных стандартных программных средств.	кого осмысления и систематизации научно-технической информации, проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов в соответствии с использованием выбранных стандартных программных средств.	использование м выбранных стандартных программных средств.		использование м выбранных стандартных программных средств.	м выбранных стандартных программных средств с помощью частичной помощи руководителя и с отдельными неточностями	м выбранных стандартных программных средств с помощью руководителя и с существенным и неточностями	
--	---	--	--	--	---	--	--

8 семестр

ИД-3 пко-2 Владеет навыками использования стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем.	Владеть навыкам и использованием стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем	Использование стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем	Отчет по практике Отзыв руководителя	Самостоятельное использование стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем	Использование стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем с помощью частичной помощи руководителя и с отдельными неточностями	Использование стандартных средств измерительной и вычислительной техники при проектировании и расчетах отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем с помощью руководителя и с существенным и неточностями	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
--	---	--	---	--	--	---	---

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
1. Основная литература		
1	Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 608 с.	3
2	Готлиб Б. М. Введение в мехатронику: Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета путей сообщения, 2007. – 782 с.	1
3	Колганов А. Р., Лебедев С. К., Гнездов Н. Е. Электромехатронные системы. Современные методы управления, реализации и применения : учебное пособие. Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. 254 с.	3
4	Искусственный интеллект в теории механизмов и машин и робототехнике Ч. 1. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2020. 117 с. 14,75 усл. печ. л.	25
2. Дополнительная литература		
1	Орлов С. А. Теория и практика языков программирования : учебник для вузов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. 688 с. 55,47 усл. печ. л.	3
2	Баженова И. Ю. Языки программирования : учебник для вузов. Москва : Академия, 2012. 358 с. 23,0 усл. печ. л.	20
3	Плас Дж. В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2018. 573 с. 46,44 усл. печ. л.	8
4	Шолле Ф. Глубокое обучение на Python : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2020. 182 с. 32,250 усл. печ. л.	2

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 информационный 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-	http://elibrary.ru/	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-	http://apps.webofknowledge.com/	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-	http://e.lanbook.com/	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.	http://elib.pstu.ru/	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.	http://www.sciencemag.org/magazine	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-].	https://www.biblio-online.ru	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	Microsoft Office	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Microsoft Excel	42661567	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами;
4	SciLab	открытая лицензия	пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов.

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. политехн. 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. политехн. ун-та, свободный</i>

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

Для полноценного прохождения учебной практики бакалавров по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» обеспечивается доступ студентов 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 ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория	Кафедра АТ	222, корпус А	70	20
2	Аудитория для практических занятий, компьютерный класс	Кафедра АТ	323, корпус А	30	25

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

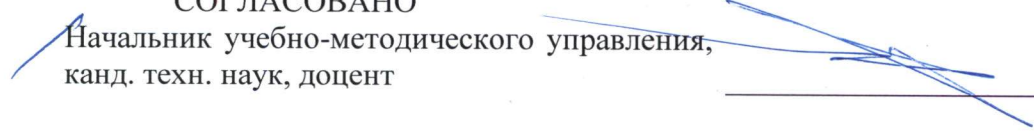
№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	5 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь	5	Оперативное управление	222, корпус А
2	Лабораторное оборудование (PROMOVOT V4)	5	Оперативное управление	222, корпус А
3	10 компьютеров Intel Pentium Dual CPU 2000, LCD 1920x1080 5ms 21,5"/Audio 2.0, клавиатура, мышь	10	Оперативное управление	323, 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»
направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

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

Выполнил студент гр. _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверили:

(должность, Ф.И.О. руководителя практики от предприятия или организации)

(оценка)

(подпись)

(дата)

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

(оценка)

(подпись)

(дата)

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Электротехнический факультет

кафедра «Автоматика и телемеханика»

направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой АТ

д-р техн. наук, профессор

_____ А.А. Южаков

«__» _____ 20__ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**Вид практики: производственнаяТип практики: научно-исследовательская работа

Место проведения: _____

Сроки и продолжительность практики: _____

Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛИ:

_____ _____ (должность, Ф.И.О. руководителя по практической подготовке от кафедры) _____ _____ (дата) (подпись)	_____ _____ (должность, Ф.И.О. руководителя практики от предприятия или организации) _____ _____ (дата) (подпись)
--	--

Пермь 20__

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество) _____

1. Тема индивидуального задания: _____

2. Цель – формирование компетенций в соответствии с требованиями программы практики:

ПКО-1 Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, проводить теоретические исследования и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов мехатроники и робототехники.

ПКО-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств, а также выбирать стандартные средства измерительной и вычислительной техники для реализации мехатронных и робототехнических систем.

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

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия или организации

_____ (_____)
(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

