



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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий  
Кафедра «Оборудование и автоматизация химических производств»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н. В. Лобов

2021 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики:	<i>производственная</i>
Тип практики:	<i>преддипломная</i>
Форма проведения:	<i>дискретно по видам практики</i>
Объем практики:	<i>6 ЗЕ</i>
Продолжительность практики:	<i>216 час., 4 недели</i>
Уровень высшего образования:	<i>магистратура</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Направление подготовки:	<i>15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств</i>
Направленность образовательной программы:	<i>Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами</i>

Пермь 2021

## 1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» 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: закрепление и систематизация знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для ведения самостоятельной научной работы, экспериментирования и теоретических исследований, полученных за время обучения; систематизация и обобщение информации по теме ВКР магистра и результатов по теме исследований выпускной квалификационной работы, полученных в период, предшествующий практике в процессе работы над темой магистерской диссертации; приобретение и закрепление навыков подготовки и оформления научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.

Задачи:

- проведение экспериментов и оформление их результатов
- выполнение выпускной квалификационной работы;
- систематизация, обработка и анализ производственной, лабораторной и библиографической информации по объекту и предмету исследований ВКР магистра; обработка и анализ полученных при выполнении ВКР результатов, обобщение и оценка их научной новизны, практической значимости и достоверности;
- оформление результатов исследований в виде разделов и подразделов магистерской диссертации в соответствии с требованиями нормативных документов;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

1.2.2. Курс: 2

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана<sup>1</sup>

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень параллельно изучаемых дисциплин
Производственная практика, научно-исследовательский семинар; Проектирование систем автоматизации управления; Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы; Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств	Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов; Интеллектуальные системы и машинное обучение

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

### 1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ либо в профильной организации, расположенной на территории г. Перми) или выездная.

### 1.3. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях (на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по профилю соответствующей образовательной программы): ООО «Инфраструктура ТК»; ООО «Промышленная кибернетика»; ООО «АСУ-Инжиниринг»; ПАО «Метафракс», ООО «Спутник 2», ООО «Медисорб» и др. Практика может быть проведена 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.

### 1.4. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике, отзыв от принимающей организации

## 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
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> . Владеет навыками формулирования целей и задач исследования, ранжирования задач по приоритетам, выбора и разработки критериев оценки.	Владеть навыками формулирования целей и задач исследования, системного анализа поставленной цели и задач, выбора и разработки критериев оценки.
ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации.	ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> . Владеет навыками оценки корректности принятых решений в технической документации на автоматизированные системы	Владеть навыками критической оценки содержания документации на автоматизированные системы.
ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> . Владеет навыками разработки методических и нормативных документов, составления предложений по модернизации автоматизированных систем.	Владеть навыками разработки мероприятий по проведению экспериментов, модернизации автоматизированных систем и сопровождения их методическими и нормативными документами.
ОПК-7. Способен проводить маркетинговые	ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> . Владеет навыками организационно-экономического	Владеть навыками организационно-экономического проектирования инновационных бизнес-процессов.

исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.	проектирования инновационных бизнес-процессов.	
ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.	ИД-3 <sub>ОПК-9</sub> . Владеет навыками подготовки научно-технического отчета, обзора, подготовки к публикации и изданию научной статьи.	Владеть навыками подготовки научно-технического отчета, подготовки научной статьи к публикации.
ПКО-1. Способен применять методы стандартных испытаний и современные методы исследования по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	ИД-3 <sub>ПКО-1</sub> Владеет навыками проведения вычислительного эксперимента и работы с инструментами (программными средствами) моделирования; навыками расчета технических характеристик автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; навыками получения данных натурных испытаний и диагностики технического состояния оборудования, элементов и в целом АСУП.	Владеть навыками проведения вычислительного эксперимента и работы с инструментами (программными средствами) моделирования; навыками расчета технических характеристик автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; навыками получения данных натурных испытаний и диагностики технического состояния оборудования, элементов и в целом АСУП.

### 3. Содержание практики

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

Основной целью преддипломной практики является формирование навыков в проведении исследований, проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР по направлению подготовки магистров 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Преддипломная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура преддипломной практики предусматривает 3 этапа. Выполнение преддипломной практики проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении преддипломной практики представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
1	<p><b>Этап 1 Начальный</b> Формулирование целей и задач исследований</p>	<p>ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.</p> <p>ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации.</p>	<p>Владеть навыками формулирования целей и задач исследования, системного анализа поставленной цели и задач, выбора и разработки критериев оценки.</p> <p>Владеть навыками критической оценки содержания документации на автоматизированные системы.</p>	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Сформулирована цель и задачи исследования, по результатам анализа объекта исследования.
2	<p><b>Этап 2 Основной</b> Выполнение исследований, апробация результатов ВКР</p>	<p>ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.</p> <p>ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения.</p>	<p>Владеть навыками разработки мероприятий по проведению экспериментов, модернизации автоматизированных систем и сопровождения их методическими и нормативными документами.</p> <p>Владеть навыками организационно-экономического проектирования инновационных бизнес-процессов</p>	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнены исследования. По результатам исследований установлены пути решения поставленных задач, разработан план мероприятий по внедрению решений на объекте исследований. Разработана необходимая методическая и техническая документация. Выполнены

		<p>ПКО-1. Способен применять методы стандартных испытаний и современные методы исследования по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>Владеть навыками проведения вычислительного эксперимента и работы с инструментами (программными средствами) моделирования; навыками расчета технических характеристик автоматизированных оборудования, технологических процессов и производств, систем автоматизации и управления; навыками получения данных натурных испытаний и диагностики технического состояния оборудования, элементов и в целом АСУП.</p>		<p>другие виды работ, необходимые для выполнения практики.</p>
3	<p><b>Этап 3</b> <b>Итоговый</b> Подготовка отчета по практике и его защита. Анализ полученных результатов исследования</p>	<p>ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.</p>	<p>Владеть навыками подготовки научно-технического отчета, подготовки научной статьи к публикации.</p>	<p>Отчет по практике. Дифференцированный зачет</p>	<p>Выполнен анализ полученных результатов исследования. Оформлен отчет по практике, подготовлены научные статьи к публикации.</p>

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

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

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /ЗЕ
	Контактная работа				Иная работа обучающегося на практике	
	Всего	Л	ПЗ	КСР или руководство практикой <sup>1</sup>		
Начальный	16			1	15	
Основной	168			2	166	
Итоговый	32			1	31	
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>			<b>4</b>	<b>212</b>	<b>216/6 ЗЕ</b>

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

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

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

1. Закрепление за обучающимися руководителей по практической подготовке от кафедры.

2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:

- с тематикой практики;
- с целями и задачами практики;
- с этапами проведения практики;
- с требованиями, которые предъявляются к документации по практике;
- с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации и программному обеспечению.

Тема практики выбирается в зависимости от темы ВКР магистранта.

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

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

подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

При прохождении практик, предусматривающих выполнение работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), обучающиеся проходят соответствующие медицинские осмотры (обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, утвержденным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 года N 302н.

**Основной этап**, как правило, включает комплекс работ по выполнению исследований, в области автоматизации технологических процессов и производств, оценку результатов этих исследований, разработку необходимых мероприятий и документации для внедрения решений, принятых по результатам исследований.

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители по практической подготовке от кафедры.

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

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ в рамках практики. Руководитель по практической подготовке от кафедры контролирует качество выполняемых работ.

**Итоговый этап** завершает практику.

По окончании практики обучающиеся представляют на кафедру отчет по практике. Отчеты рассматриваются руководителями практики, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Защита отчетов по практике проводится перед комиссией в составе руководителя по практической подготовке от кафедры и руководителя магистерской программы.

### 3.3.2. Руководители практики

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

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ (далее - руководитель по практической подготовке от кафедры). При этом в обязанность профильной организации входит назначение ответственного лица, соответствующего требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию практики и (или) других компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации (далее – ответственный работник Профильной организации).

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 Профильной организации;

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 совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников ПНИПУ, соблюдение ими правил противопожарно-безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов во время реализации



компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в Профильной организации.

### 3.3.3. Обязанности обучающихся

Обучающийся при выполнении 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.

### 3.3. Тематика индивидуальных заданий на практику

При прохождении практики виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью ВКР и направлены на формирование навыков:

- поиска научно-технической информации;
- постановки научно-технических задач в области автоматизации технологических процессов и производств на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения, разработки плана исследования;
- выполнения исследования;
- разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи.
- разработки методических материалов, технической документации для внедрения технических и программных решений выбранных по результатам исследований;
- оформления отчета по практике, подготовка научных статей.

При прохождении производственной практики (преддипломной) предполагается систематизация и обработка информации по теме ВКР. Проведение (при необходимости) дополнительных теоретических и экспериментальных исследований с целью обеспечения достоверности научных и практических результатов. Апробация результатов выполнения ВКР, предполагаемых для вынесения на защиту.

Включает следующие виды работ:

Работа по формулированию актуальности темы ВКР, объекта, предмета, цели и задач исследований, выбора методов исследований и математического аппарата для решения задач исследований, систематизации, отбору и анализу библиографической информации, существующей документации по системе автоматизации объекта (пояснительные записки; схемы, чертежи, спецификации оборудования, изделий и материалов; алгоритмы функционирования подсистем АС и рабочее программное обеспечение управляющих вычислительных комплексов, материалов из отчетов о НИОКР и технических отчетов по пусконаладочным работам, технической документации организаций (предприятий) – поставщиков технических и программных средств автоматизации). Систематизация материалов с результатами, полученными при выполнении работы, их обработка с целью приведения к форме и виду для включения в содержание разделов ВКР. Предварительная оценка возможности использования результатов исследования в заинтересованных организациях, как правило, местах практики.

Проведение теоретических исследований и вычислительного эксперимента, обработка результатов исследований.

Подготовка текстовых и графических иллюстрационных материалов для выступления на научном семинаре (на кафедре или по месту практики) с докладом по результатам исследований в ВКР.

#### 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 (см. табл.2), критерии – указание на их объем и (или) 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 преддипломной практики представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Вид деятельности, средство контроля		Критерии оценки уровней освоения компетенций по 100-балльной шкале оценивания результатов обучения		
		пороговый	продвинутый	высокий
Поиск научно-технической информации, постановка научно-технических задач в области автоматизации технологических процессов и производств и опыта их решения	отчет по практике	Достаточная интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач в области автоматизации технологических процессов и производств на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач в области автоматизации технологических процессов и производств и опыта их решения с частичной помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, самостоятельная постановка научно-технических задач в области автоматизации технологических процессов и производств на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Выполнение исследований	отчет по практике	Исследования выполнены с помощью руководителя.	Исследования выполнены с частичной помощью руководителя.	Самостоятельно выполнены исследования.
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи.	отчет по практике	Не в полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи.	Разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи.	В полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи.
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Разработка необходимой для внедрения решений технической и методической документации	отчет по практике	Техническая и методическая документация разработана не в полном объеме.	Присутствуют замечания по содержанию некоторых документов технической и методической документации.	Техническая и методическая документация разработана в полном объеме.
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
Анализ полученных результатов исследования. Оформлен отчет по практике	отчет по практике	С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета.	С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета.	Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета.
<b>Количество баллов</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Всего баллов</b>		<b>50</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Оценка результатов практики производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на практике, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если результаты практики оцениваются в пределах 50-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 70 до 84 баллов;
- отметка «отлично» - при наличии от 85 до 100 баллов.

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

### 5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиоте- ке
<b>1. Основная литература</b>		
1.	Кулаков М.В. Технологические измерения приборы для химических производств: учебник для вузов – 4-е изд. – Подольск: Промиздат, 2008. – 424 с.	181
2.	Вычислительные машины, системы и сети : учебник для вузов / В. Ф. Мелехин, Е.Г. Павловский .— 2-е изд., стер .— М. : Академия, 2007 .— 555 с. : ил .	15
3.	Ротач В.Я. Теория автоматического управления: учебник для вузов. - М.: Изд-во МЭИ, 2008. – 400 с., ил.	15
4.	Певзнер Л.Д. Практикум по теории автоматического управления: учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2007. – 590 с.	12
5.	Е.Б. Андреев, В.Е. Попадько. Программные средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности. Часть 1. – Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2005. – 268с.	31
6.	Е.Б. Андреев, В.Е. Попадько. Технические средства систем управления технологическими процессами в нефтяной и газовой промышленности. Часть 2. – Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2005. – 270с.	28
7.	П.Ю. Сокольчик. Исполнительные устройства систем управления технологическими процессами: учеб. пособие / П.Ю. Сокольчик. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 195 с.	69 + ЭБ ПНИПУ
<b>2. Дополнительная литература</b>		
1.	Федоров Ю.Н. Основы построения АСУТП взрывоопасных производств. В 2-х томах. Т.1. «Методология». – М.: СИНТЕГ, 2006. – 720 с., ил.	
2.	Федоров Ю.Н. Основы построения АСУТП взрывоопасных производств. В 2-х томах. Т.2. «Проектирование». – М.: СИНТЕГ, 2006. – 632с., ил.	
3.	Клюев С.А. Монтаж средств измерений и систем автоматизации. Под ред. А.С.Клюева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Фирма «Испо-Сервис», 2002. – 228с.	10
4.	Проектирование систем автоматизации / А. С. Клюев, В. Д. Таланов, А. М. Демин .— 2-е изд., доп.— Москва: Испо-Сервис, 2002 .— 149 с. : ил	10
5.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / А.С. Клюев [и др.] ; Под ред. А.С. Клюева .— 2-е изд., перераб. и доп .—: Москва : Альянс, 2015.— 464 с. : ил.	55

## 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)
<i>Дополнительная литература</i>	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств». (Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 №96. Зарегистрировано в Минюсте России 16.04.2013г., рег. № 28-138).	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный
<i>Дополнительная литература</i>	ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный
<i>Дополнительная литература</i>	ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный
<i>Дополнительная литература</i>	ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный
<i>Дополнительная литература</i>	ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный
<i>Дополнительная литература</i>	ГОСТ 21.408-93 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. Межгосударственный стандарт.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный
<i>Дополнительная литература</i>	ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный
<i>Дополнительная литература</i>	ГОСТ 34. Разработка автоматизированной системы управления	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> /	локальная сеть; авторизованный

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

### 6.1. Перечень программного обеспечения

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

Вид ПО, используемого при проведении практики (лицензионное или свободно распространяемое)	Наименование ПО
Операционная система	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Scilab лиц. GNU GPL v2
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Experion PKS (ХТФ, каф АТП)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Technical Guide Builder(ХТФ) лиц. МСАР-6408-0241
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	FluidLab PA (ХТФ, стенд FESTO) дог. №9275 от 3.12.2009
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	SIMIT Simulation v9.1. Trainer Package (ХТФ лиц. доп. сог. CDL5260--)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Lotsia PDM Plus (ХТФ,)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	STEP 7 (ХТФ, стенд FESTO) дог. №9275 от 3.12.2009
Среды разработки, тестирования и отладки	Embarcadero Delphi 2007, лиц. № 33948 , 137 лиц. ПНИПУ 2008 г.
Среды разработки, тестирования и отладки	Среда разработки RStudio

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

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1	Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– .	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
2	eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999-.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> авторизованный доступ
3	Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-.	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a> авторизованный доступ

4	Лань [Электронный ресурс: электрон-библиотечная система: полнотекстовая база данных электронных документов по гуманитарным, естественным и техническим 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 электронных документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> авторизованный доступ
6	Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017.	<a href="http://www.sciencemag.org/magazine">http://www.sciencemag.org/magazine</a> авторизованный доступ
7	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарным, естественным и техническим наукам] / ООО «Электрон. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a> авторизованный доступ

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

Материально-технической базой практики является технологическое оборудование, современные средства и системы автоматизации, программно-технические управляющие вычислительные комплексы, приборная и инструментальная база, ПО для технического обслуживания систем автоматизации, компьютерные средства (компьютеры, прикладные программы) принимающей организации.

При проведении практики в ПНИПУ используется следующее основное оборудование:

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1.	Персональные компьютеры	10
2	Лабораторные стенды кафедры ОАХП: – учебный стенд «CACTUS»; – учебный комплекс «Управление непрерывными процессами» Festo в составе: учебный стенд «Компактная станция» и учебный стенд «Станция розлива» – 1; – комплект типового лабораторного оборудования на основе приборов «ОВЕН» АТППЗ-С-К – 2 компл.; – лабораторные учебные стенды ТСА-ОВЕН №1, №2	

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	Компьютерный класс	ОАХП	308а (308б)	36	10
2	Лаборатория Распределенные системы управления и	ОАХП	309	54	10

	микропроцессорная техника				
3	Лаборатория «Метрология, технические измерения и информационно-измерительные системы»	ОАХП	213	108	10
4	Лаборатория «Технические средства автоматизации»	ОАХП	210	27	10

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	Персональные компьютеры	10	Оперативное управление	308а (308б), корпус Б
2	Экран ScreenMedia Economy 165x165 MW 1, настенный; Проектор Benq MX660P DLP	1	Оперативное управление	308а (308б), корпус Б
3	учебный стенд «САСТУС»; – учебный комплекс «Управление непрерывными процессами» Festo в составе: учебный стенд «Компактная станция» и учебный стенд «Станция розлива» – 1; – комплект типового лабораторного оборудования на основе приборов «ОВЕН» АТППЗ-С-К – 2 компл.; – лабораторные учебные стенды ТСА-ОВЕН №1, №2 – проектор мультимедийный, экран.	1	Оперативное управление	

Зав. кафедрой ОАХП д-р техн. наук, доц.



Е.Р. Мошев

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук



Д.С. Репецкий



*Форма титульного листа отчета по практике*

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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий  
кафедра «Оборудование и автоматизация химических производств»  
направление подготовки: 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

профиль магистратуры: Автоматизация и управление химико-технологическими  
процессами и производствами

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике, преддипломной**

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

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

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

**Пермь 2021**

**Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику**

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



**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий  
кафедра «Оборудование и автоматизация химических производств»  
направление подготовки: 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов  
и производств»

профиль магистратуры: Автоматизация и управление химико-технологическими  
процессами и производствами

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ОАХП

д-р техн. наук, доц.

\_\_\_\_\_ Е.Р. Мошев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

**Вид практики:** *производственная*

**Тип практики:** *преддипломная*

**Место проведения:**

**Сроки и продолжительность практики:**

**Учебная группа:**

СОСТАВИТЕЛИ:

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

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

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

\_\_\_\_\_ (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-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации

ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ.

ОПК-7. Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий 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	
	1 этап (начальный)					
	2 этап (основной)					
	3 этап (итоговый)					

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

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва руководителя практики от принимающей организации руководителю практики от кафедры: \_\_\_\_\_

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».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 15 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 преддипломной 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 (преддипломной) 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 преддипломной 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  
от кафедры ОАХП

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

Руководитель практики  
от профильной организации

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

Задание принял к исполнению

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лист регистрации изменений

№ п/п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
	2	3