

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

*Электротехнический факультет
Кафедра информационных технологий и автоматизированных систем*



УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

Н. В. Лобов

8 » 02 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная

Тип практики: преддипломная

Форма проведения: дискретно по видам практики

Объем практики: 6 ЗЕ

Продолжительность практики: 216 час, 4 недели.

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность образовательной программы: Интеллектуальная промышленная робототехника

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: Формирование способности анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий; способности ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; способности с помощью информационных технологий создавать и управлять проектами информационного моделирования объектов строительства; формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку студентов в области интеллектуальной промышленной робототехники, и их использование для решения проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы.

Задачи:

- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику, обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения;
- выполнение выпускной квалификационной работы;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): *Б2 «Практика»*

1.2.2. Курс: 2

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Современные промышленные робототехнические системы, Моделирование и оптимизация конструктивных параметров промышленных роботов и робототехнических систем, Языки программирования промышленных роботов, Программное обеспечение промышленных робототехнических систем, Аппаратное обеспечение промышленных робототехнических систем, Интеллектуальные измерительные технологии в робототехнике, Информационная безопасность в промышленных робототехнических системах, Промышленные роботы и манипуляторы в высо-	-

котехнологичных гибких производственных системах, Механика и динамика роботов и манипуляторов, Архитектура системы взаимодействия промышленных роботов и манипуляторов, САД, САМ в роботизированном производстве, Системы управления в промышленной робототехнике, основанные на знаниях, Модели, методы и алгоритмы синтеза промышленных роботов на основе функциональных модулей

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ или в профильных организациях г. Перми)

1.4. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях (на основе договоров по практической подготовке): ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ», ООО «Промышленная кибернетика», ООО «Камский кабель», АО «ОДК - Авиадвигатель»; АО «ОДК - Пермские Моторы»; ОАО «Редуктор-ПМ»; ПАО «Протон-Пермские Моторы».

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.

1.5. 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
ПК-1.1 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ИД-ЭПК-1.1 Владеет навыками анализа возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) и/или должностных инструкций (ДИ) D/04.7 ПС 40.11 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (индекс ПС или наименование должности ДИ), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику

ПК-2.1 Способен разрабатывать структуры гибких производственных систем	ИД-3 _{ПК-2.1} Владеет навыками анализа существующих гибких производственных систем, используемых для решения аналогичных задач.	Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) и/или должностных инструкций (ДИ) В/01.7 ПС 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении (индекс ПС или наименование должности ДИ), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику
ПК-2.2 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов гибких производственных систем в машиностроении	ИД-3 _{ПК-2.2} Владеет навыками определения показателей качества гибких производственных систем.	Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) и/или должностных инструкций (ДИ) В/02.7 ПС 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении (индекс ПС или наименование должности ДИ), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику
ПК-2.3 Способен разрабатывать эскизный проект элементов гибких производственных систем в машиностроении	ИД-3 _{ПК-2.3} Владеет навыками разработки вариантов конструкторских решений элементов гибких производственных систем..	Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) и/или должностных инструкций (ДИ) В/03.7 ПС 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении (индекс ПС или наименование должности ДИ), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику
ПК-2.4 Способен выполнить приближенного технико-экономического расчета гибких производственных систем в машиностроении	ИД-3 _{ПК-2.4} Владеет навыками предварительной оценки технической эффективности гибких производственных систем.	Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) и/или должностных инструкций (ДИ) В/03.7 ПС 40.152 Специалист по проектированию гибких производственных систем в машиностроении (индекс ПС или наименование должности ДИ), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику

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 15.04.06 «Мехатроника и робототехника». 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	Этап 1 Начальный	ПК-1.1 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеет навыками выполнения трудовых действий: способен проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнен поиск научно-технической информации; постановка научно-технических задач в области гибких производственных систем на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения Разработан план исследования в рамках преддипломной практики.
		ПК-2.1 Способен разрабатывать структуры гибких производственных систем	Владеет навыками выполнения трудовых действий: способен проводить анализ существующих гибких производственных систем, используемых для решения аналогичных задач.		
2	Этап 2 Основной Выполнение исследований с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий. Разработка и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи. Разработка регламентов, правил и	ПК-2.2 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов гибких производственных систем в машиностроении	Владеет навыками определения показателей качества гибких производственных систем.	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнены исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий. Разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи. Разработан регламент, правила и процедуры контроля качества данных модели гибкой производственной системы; сформированы сводные информационные модели гибких производственных
		ПК-2.3 Способен разрабатывать эскизный проект элементов гибких производственных систем в машиностроении	Владеет навыками разработки вариантов конструкторских решений элементов гибких производственных систем..		
		ПК-2.4 Способен выполнить приближенного технико-экономического расчета гибких производственных систем в машиностроении	Владеет навыками предварительной оценки технической эффективности гибких производственных систем.		

	процедур контроля качества данных модели гибких производственных систем; формирование сводных информационных моделей гибкой производственной системы, протоколов проверки данных модели и ее частей, задания на корректировку данных модели гибких производственных систем.				систем, протоколы проверки данных модели и ее частей, задания на корректировку данных модели гибких производственных систем. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения практики.
3	Этап 3 Итоговый подготовка отчета по практике и его защита.	ПК-2.2 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов гибких производственных систем в машиностроении ПК-2.3 Способен разрабатывать эскизный проект элементов гибких производственных систем в машиностроении ПК-2.4 Способен выполнить приближенного технико-экономического расчета гибких производственных систем в машиностроении	Владеет навыками определения показателей качества гибких производственных систем. Владеет навыками разработки вариантов конструкторских решений элементов гибких производственных систем.. Владеет навыками предварительной оценки технической эффективности гибких производственных систем.	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнен анализ полученных результатов исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий, анализ модели гибкой производственной системы и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика, стандартам и регламентам организации, анализ результатов выбора варианта решения научно-технической задачи. Оформлен отчет по практике

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», научными направлениями кафедры «Информационные технологии и автоматизированные системы»:

- комплексное планирование роботизации технологических процессов и производств;
- обеспечение безопасности технологических процессов и опасных производств;
- развитие инновационных технологий в области гибких производственных систем.

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
	Всего	Контактная работа			Иная работа обучающегося на практике	
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой ¹		
<i>Начальный</i>	8	-	-	1	7	
<i>Основной</i>	188	-	-	2	186	
<i>Итоговый</i>	20	-	-	1	19	
ИТОГО	216	-	-	4	212	216 / 6 ЗЕ

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

3.3.1. Этапы организации 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;

¹ Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося

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. 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 исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий, разработке и обоснованию выбора варианта решения научно-технической задачи, разработке регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формированию сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протоколов проверки данных информационной модели и ее частей, задания на корректировку данных информационной модели.

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.

За неделю до назначенной даты зачета по практике 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 противопожарной 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 подготовки от кафедры, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

3.3.4. 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 строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения, разработки плана исследования;
- выполнения исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий;
- разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи.
- разработки регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели;
- формирования сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протоколов проверки данных информационной модели и ее частей, заданий на корректировку данных информационной модели;
- выполнения анализа полученных результатов исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий, анализа данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации, согласования сроков выполнения заданий и ответственных лиц и подготовки информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами, анализа результатов выбор варианта решения научно-технической задачи.
- оформления отчета по практике

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 строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения	отчет по практике	Достаточная интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач в области гибких производственных систем 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 гибких производственных систем на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с частичной помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, самостоятельная постановка научно-технических задач в области гибких производственных систем на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения
Количество баллов		10	15	20
Разработка плана исследования	отчет по практике	План исследования в рамках преддипломной практики разработан с помощью руководителя практики	План исследования в рамках преддипломной практики разработан с частичной помощью руководителя практики	План исследования в рамках преддипломной практики разработан самостоятельно
Количество баллов		10	15	20
Выполнение исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий	отчет по практике	Исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий выполнены с помощью руководителя	Исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий выполнены с частичной помощью руководителя	Самостоятельно выполнены исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий
Количество баллов		10	15	20
Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи. Разработка регламента, правил и процедур контроля качества данных модели гибкой производственной системы; формирование сводных моделей гибкой производственной системы, протокола проверки данных модели и ее частей, задания на корректировку данных модели.	отчет по практике	Не в полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи, недостаточно полно проработаны регламенты, правила и процедуры контроля качества данных модели; сформированы сводные модели, протоколы проверки данных модели и ее частей, задания на корректировку	В полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи, недостаточно полно проработаны регламенты, правила и процедуры контроля качества данных модели; сформированы сводные модели, протоколы проверки данных модели и ее частей, задания на корректировку	В полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи. Разработаны регламенты, правила и процедуры контроля качества данных модели; сформированы сводные модели, протоколы проверки данных модели и ее частей, задания на корректировку данных модели.

Количество баллов		данных модели.		20
		10	15	
Анализ полученных результатов исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий, анализ модели гибкой производственной системы и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика, стандартам и регламентам организации, анализ результатов выбора варианта решения научно-технической задачи. Оформлен отчет по практике	отчет по практике	С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.	С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме.	Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме. Стиль изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.
Количество баллов		10	15	20
Всего баллов		50	75	100

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 библиотеке
1. Основная литература		
1	Основы управления манипуляционными роботами. Учебник. Автор: С.Л. Зенкевич, А.С. Ющенко. Москва, Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004	10
2	Основы робототехники. Автор: Е. И. Юревич. Издательство: БХВ-Петербург Серия: Учебная литература для вузов 2012 г. - 288 стр.	10
3	Промышленная робототехника. Автор: Бабич А.В. Учебник. 2012 г. – 483 стр.	15
4	Искусственный интеллект и робототехника. Автор: Б. В. Костров, В. Н. Ручкин, В. А. Фулин. Издательство: Диалог-МИФИ 2011 г. -256 стр.	10
5	Таненбаум Э., Ван-Стеен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. Спб.: Питер, 2003. - 877 с.	10
6	Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем. [Текст] : учебник / В. А. Гвоздева, И. Ю. Лаврентьева. – М. : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009.	15
7	Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений.: Пер. с англ. —М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. —544 с.	10
8	Автоматизированное проектирование и производство в машиностроении. Под ред. Ю.М. Соломенцева и В.Г. Митрофанова. М. Машиностроение. 2006. - 256 стр.	15
9	Воробьев Е.И., Козырев Ю.Г., Царенко В.И. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа. М. Машиностроение, 2008. - 240 стр.	15
2. Дополнительная литература		
1	Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с	15
2	Норенков, И.П. Автоматизированные информационные системы: Учебное пособие / И.П. Норенков. - М.: МГТУ им. Баумана, 2011. - 342 с	15
3	Гуров В.В. Архитектура микропроцессов: учебное пособие / В. В. Гуров. — Москва: Бином ЛЗ Интернет-Университет информационных технологий, 2010. — 272 с.: ил..	15
4	Хоровиц П. Искусство схемотехники : пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл. — 7-е изд.. — Москва: Бином, 2014. — 704 с.: ил.	15
5	Безуглов Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. — 2-е изд.. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. — 470 с.: ил.	15

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)
Основная	Медведев М.Ю. Программирование промышленных контроллеров : учеб. пособие / М.Ю. Медведев, В.Х. Пшихопов. — Москва: Лань, 2011. — 287 с.: ил., схемы, табл.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=686	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная	Шошиашвили М.Э., Круглова Т.Н. Проектирование робототех-нических и мехатронных систем. Ч.1. Проектирование роботов и робототехнических систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие [для вузов] / Шошиашвили М. Э.; Круглова Т. Н.; ЮРГТУ(НПИ). – Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2012. – 190 с.: доступ	http://lib.npi-tu.ru	сеть Интернет; свободный доступ
Основная	Шошиашвили М.Э., Круглова Т.Н. Проектирование робототех-нических и мехатронных систем. Ч.2. Проектирование мехатронных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие [для вузов] / Шошиашвили М. Э.; Круглова Т. Н.; ЮРГТУ(НПИ). – Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2012. – 214 с.	http://lib.npi-tu.ru	сеть Интернет; свободный доступ
Основная	Методология IDEFIX [Электронный ресурс] // Справочные материалы по информационным технологиям.	http://itteach.ru/bpwin/metodologiya-idefix	сеть Интернет; свободный доступ
Основная	Обучающий комплекс по моделированию. Математическое моделирование [Электронный ресурс] // Авторский сайт М. Б. Львовского.	http://marklv.narod.ru/alg/model.htm , свободный	сеть Интернет; свободный доступ

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	Прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ
	Microsoft Office	42661567	Офисный пакет приложений для работы с различными типа-

2			ми документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Microsoft Excel	42661567	Прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами, процессорами;
4	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic	10-103	Прикладное программное обеспечение для исследования моделей технологических и производственных процессов
5	ARIS Express	C0596510	Прикладное программное обеспечение для исследования моделей технологических и производственных процессов

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-.	http://elibrary.ru/ 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-.	http://apps.webofknowledge.com/ авторизованный доступ
4	Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-.	http://e.lanbook.com/ авторизованный доступ
5	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014.	http://elib.pstu.ru/ 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.	http://www.sciencemag.org/magazine авторизованный доступ
7	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	https://www.biblio-online.ru авторизованный доступ

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

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры СПГ. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и 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	Центр робототехники	ПНИПУ	-	144	10

2	Компьютерный класс для самостоятельной работы	Каф.ИТАС	122	36	10
---	---	----------	-----	----	----

Таблица 7.2 Учебное оборудование

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1	Мультимедиа комплекс в составе: проектор, ноутбук, экран.	1
2	Столы лабораторные	10
3	Стулья	20
4	Доска меловая	1
5	Стол преподавателя	1
6	Компьютер в комплекте intel Core i3-2100	15
7	Принтер-копир (МФУ)	2
8	Стенд «Автономный роботизированный комплекс» - самоходное шасси	1
9	Стенд «Антропоморфный робот»	1
10	Макет роботизированной установки для термообработки заготовок	1
11	Стенд «Робот внутритурбной диагностики»	1
12	Макет самоходного полноприводного шасси, изготовленный методом 3д печати	1
13	Колесные платформы малогабаритные	5
14	Стенд «Робот манипулятор Станислав»	1
15	Стенд прототипирования	1
16	Робот «Линк»	1
17	Станок с ЧПУ 3д-принтер Anet A8	2
18	Станок с ЧПУ CNC фрезеровочно-гравировальный станок	1

Зав. кафедрой ИТАС д-р техн. наук, проф.



Р.А. Файзрахманов

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления, канд. техн. наук


Д.С. Репецкий

Приложение 1
Форма титульного листа отчета по практике

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Электротехнический факультет
кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»
направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника
профиль магистратуры: «Интеллектуальная промышленная робототехника»

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 2022

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику

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



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Электротехнический факультет
кафедра «Информационные технологии и автоматизированные системы»
направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника
профиль магистратуры: «Интеллектуальная промышленная робототехника»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ИТАС
д-р техн. наук, профессор
_____ Р.А. Файзрахманов
«__» _____ 2022 г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная

Место проведения: кафедра «Информационные технологии и автоматизи-
рованные системы» ПНИПУ

Сроки и продолжительность практики: _____

Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛИ:

(должность, Ф.И.О. руководителя по практиче-
ской подготовке от кафедры)

_____ (подпись) _____ (дата)

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

_____ (подпись) _____ (дата)

Пермь 2022

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

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

ПК-1.1 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-2.1 Способен разрабатывать структуры гибких производственных систем

ПК-2.2 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов гибких производственных систем в машиностроении

ПК-2.3 Способен разрабатывать эскизный проект элементов гибких производственных систем в машиностроении

ПК-2.4 Способен выполнить приближенного технико-экономического расчета гибких производственных систем в машиностроении

3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя)
				начало	окончание	
1	1 этап (начальный)					
2	2 этап (основной)					
3	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва от профильной организации руководителю по практической подготовке 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 – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета - сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе) 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 производственную практику (научно-исследовательскую работу), содержащее календарный план выполнения производственной практики (научно-исследовательской работы). 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 производственной практики (научно-исследовательской работы) (при необходимости) и отзыв руководителя производственной практики (научно-исследовательской работы) от кафедры.

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.

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