

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

*Факультет прикладной математики и механики
Кафедра «Прикладная математика»*



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А.Б. Петроченков

«*1*» *июня* 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломная)**

Вид практики: Производственная

Тип практики: Преддипломная

Форма проведения: дискретно по видам практики

Объем практики: 6 ЗЕ

Продолжительность практики: 216 час.

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 24.03.02 Системы управления движением и навигация

Направленность образовательной программы: Программное и математическое обеспечение систем навигации и управления

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 производственной (преддипломной) практики: расширение и закрепление планируемых результатов освоения ОПОП, обеспечивающих подготовку студентов в области систем навигации и управления движением подвижных объектов; сбор данных для дипломного проектирования.

Задачи:

- приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности;
- решение во время практики конкретных профессиональных задач в реальной профессиональной среде, требующих применения знаний и умений из различных дисциплин;
- обеспечение на практике трансформации познавательной деятельности студента в профессиональную деятельность специалиста за счет дополнительной мотивации к успешной демонстрации своих знаний и умений в среде возможного будущего работодателя;
- формирование у бакалавров целостного представления о профессиональной деятельности в ее динамике;
- приобретение кроме предметно-профессионального, еще и социального опыта, в том числе принятия индивидуальных и совместных решений;
- формирование и развитие у бакалавров социально значимых качеств личности: ответственности, умения следовать нормам жизни коллектива и межличностных отношений, навыков профессионального взаимодействия и общения, организаторских и коммуникативных способностей.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практики»

1.2.2. Курс: 4

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Учебно-исследовательская работа; учебная практика по получению первичных навыков; учебная практика по получению профессиональных навыков; производственная (технологическая) практика	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; подготовка к защите выпускной квалификационной работы; защита выпускной квалификационной работы

1.3. Способ проведения практики

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

1.4. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях (на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по профилю соответствующей образовательной программы) или 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
ПКО-1 Разработка проектов систем управления движением и навигации	ИД-1 _{ПКО-1} . Знает основы устройства приборов ориентации, навигации и стабилизации подвижных объектов, принципы построения их физических и математических моделей, применимости моделей к конкретным процессам и элементам приборов ИД-2 _{ПКО-1} . Умеет разрабатывать последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода ИД-3 _{ПКО-1} . Владеет навыками разработки эскизных проектов систем управления движением и навигации и их составных частей	Владеть: навыками практического применения современных пакетов и программных средств разработки приборов, инерциальных систем и навигационных комплексов
ПКО-2 Разработка программного обеспечения при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем для	ИД-1 _{ПКО-2} . Знает методы функционального и объектноориентированного программирования, технологии разработки программного обеспечения, методы тестирования, алгоритмы функционирования борто-	Владеть: навыками использования аппарата математической статистики для проектирования алгоритмов цифровой обработки сигналов

авиационных комплексов различного назначения	<p>вого оборудования ИД-2_{ПКО-2}. Умеет создавать системное, прикладное и тестовое программное обеспечение для бортовых вычислителей систем управления и навигации подвижных объектов ИД-3_{ПКО-2}. Владеет опытом проведения полного цикла проектирования программного обеспечения</p>	
<p>ПКО-3 Конструирование узлов систем управления движением и навигации</p>	<p>ИД-1_{ПКО-3}. Знает принципы работы и методы расчета микромеханических, электронных и оптоэлектронных узлов систем управления и навигации ИД-2_{ПКО-3}. Умеет производить расчет параметров микромеханических, электронных и оптоэлектронных узлов, а также расчет влияния этих параметров на динамические и метрологические характеристики систем управления движением и навигации ИД-3_{ПКО-3}. Владеет представлениями о технологиях производства узлов навигационных систем</p>	<p>Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования систем инерциальной навигации и управления</p>
<p>ПКО-4 Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах</p>	<p>ИД-1_{ПКО-4}. Знает методологию научных исследований ИД-2_{ПКО-4}. Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме ИД-3_{ПКО-4}. Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научно-технической информации</p>	<p>Владеть: навыками разработки технологической документации на прибор</p>

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (преддипломной) является формирование навыков в проведении исследований по направлению подготовки бакалавров 24.03.02. «Системы управления движением и навигация». Производственная практика (преддипломная) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики (преддипломной) предусматривает 3 этапа. Выполнение производственной практики (преддипломной) проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики (преддипломной) представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Компетенции	Перечень результатов обучения	Наименование этапа и основных видов работ	Форма представления результатов
1	2	3	4	5
1	ПКО-1	Владеть навыками практического применения современных пакетов и программных средств разработки приборов, инерциальных систем и навигационных комплексов	Этап 1 (организационный): 1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии. 2. Инструктаж по пожарной безопасности.	Проверка конспектов. Собеседование
2	ПКО-2	Владеть навыками использования аппарата математической статистики для проектирования алгоритмов цифровой обработки сигналов		
3	ПКО-3	Владеть навыками математического и компьютерного моделирования систем инерциальной навигации и управления		
4	ПКО-4	Владеть навыками разработки технологической документации на прибор		
5	ПКО-1	Владеть навыками практического применения современных пакетов и программных средств разработки приборов, инерциальных систем и навигационных комплексов	Этап 2 (основной): 1. Изучение структуры подразделения, круга решаемых им задач, методов их решения, применяемых технологий т оборудования; 2. Выбор направления дипломного проектирования; 3. Ознакомление с действующей в подразделении стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по эксплуатации оборудования; 4. Ознакомление с правилами разработки технологической документации; 5. Работа по расчетам, проектированию, испытанию приборов и систем	Проверка материалов. Собеседование
6	ПКО-2	Владеть навыками использования аппарата математической статистики для проектирования алгоритмов цифровой обработки сигналов		
7	ПКО-3	Владеть навыками математического и компьютерного моделирования систем инерциальной навигации и управления		

8	ПКО-4	Владеть навыками разработки технологической документации на прибор		
9	ПКО-1	Владеть навыками практического применения современных пакетов и программных средств разработки приборов, инерциальных систем и навигационных комплексов	Этап 3 (заключительный): 1. Самостоятельная работа студента по систематизации материала для подготовки отчётов по практике. 2. Подготовка и оформление отчёта по практике. 3. Представление и защита отчёта по практике	Отчет по практике. Дифф. зачет
10	ПКО-2	Владеть навыками использования аппарата математической статистики для проектирования алгоритмов цифровой обработки сигналов		
11	ПКО-3	Владеть навыками математического и компьютерного моделирования систем инерциальной навигации и управления		
12	ПКО-4	Владеть навыками разработки технологической документации на прибор		

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 24.03.02. «Системы управления движением и навигация», научными направлениями кафедры «Прикладная математика»:

- наука о материалах, и, в частности, вопросы конструкции и технологии производства волоконных световодов и фотонных устройств на их основе;
- оптимальное управление сосредоточенными и распределенными системами в задачах экономики и техники;
- проблемы детерминированного хаоса и методы нелинейного анализа в экономике и технике;
- разработка бесплатформенных навигационных инерциальных систем на базе волоконно-оптических гироскопов.

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

№	Виды учебной работы	Трудоемкость в часах	
		8 семестр	Всего
1	Контактная работа (в том числе КСР)	2	2
2	Иная работа студентов на практике (ИРС)	212	212
	- Инструктаж	12	12
	- Основная часть и оформление отчета	200	200
3	Промежуточная аттестация	Дифф. зачет	2
4	Трудоёмкость, всего:		
	в часах (ч)	214	216
	в зачетных единицах (ЗЕ)	6	6

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

3.3.1. Этапы организации практики

Процесс организации преддипломной практики 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 бакалавра.

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. 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

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 учебной работе.

Предусматривается проведение отдельных практических занятий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы. Основными методами изучения производства является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, и т.д. Студент имеет право в установленном порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на кафедре.

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. Тематики индивидуальных заданий на практику

1. Изучить методику исследования свойств составных элементов волоконно-оптического гироскопа. Произвести измерения заданных параметров ВОГ.

2. Ознакомиться с технологией составления конструкторской документации в т.ч. габаритных и сборочных чертежей в САПР. Произвести разработку чертежей заданных узлов в данной САПР.

3. Изучить технологию тестирования встраиваемого системного и математического программного обеспечения прибора... Разработать и провести тесты программного обеспечения.

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 учебной практики представлены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – 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
Инструктаж по охране труда и технике безопасности на предприятии; Инструктаж по пожарной безопасности	отчет по практике	Студент в полном объеме усвоил информацию из инструктажей по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности	Студент в полном объеме усвоил информацию из инструктажей по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности. Прошел дополнительные тесты и не ответил на некоторые вопросы	Студент в полном объеме усвоил информацию из инструктажей по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности. Прошел дополнительные тесты и ответил на все вопросы
Количество баллов		6	10	10
Изучение структуры подразделения, круга решаемых им задач, методов их решения, применяемых технологий т	отчет по практике	Студент изучил структуру подразделения, выделил круги задач, подходящих под тематику	Студент изучил структуру подразделения, выделил круги задач, подходящих под тематику	Студент хорошо изучил структуру подразделения, выделил круги задач, подходящих под тематику

оборудования		тику дипломной работы, с помощью руководителя выбрал методы решения	ку дипломной работы, самостоятельно выбрал методы решения	под тематику дипломной работы, самостоятельно выбрал методы решения, ознакомился с технологиями и оборудованием подразделения
Количество баллов		9	15	15
Выбор направления дипломного проектирования	отчет по практике	Студент с помощью руководителя выбрал направление дипломного проектирования, обосновал актуальность, поставил цели и задачи	Студент самостоятельно выбрал направление дипломного проектирования, обосновал актуальность, поставил цели и задачи, выполнил достаточный обзор литературы	Студент самостоятельно выбрал направление дипломного проектирования, обосновал актуальность, грамотно и четко поставил цели и задачи, выполнил полный обзор литературы
Количество баллов		9	10	15
Ознакомление с действующей в подразделении стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по эксплуатации оборудования	отчет по практике	Студент не ознакомился с действующими в подразделении стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по эксплуатации оборудования	Студент ознакомился с действующими в подразделении стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по эксплуатации оборудования	Студент ознакомился и знает действующие в подразделении стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования
Количество баллов		9	10	15
Ознакомление с правилами разработки технологической документации	отчет по практике	Студент с помощью руководителя изучил правила разработки технологической документации	Студент самостоятельно изучил правила разработки технологической документации	Студент самостоятельно изучил правила разработки технологической документации и самостоятельно разработал несколько документов
Количество баллов		9	10	15
Работа по расчетам, проектированию, испытанию приборов и систем	отчет по практике	Студент с помощью руководителя выполнил работу по расчетам с получением диапазоновых результатов, с помощью руководителя выполнил работы по проектированию и испытанию приборов и систем, получил хорошие результаты	Студент самостоятельно выполнил работу по расчетам с получением диапазоновых результатов, самостоятельно выполнил работы по проектированию и испытанию приборов и систем, получил хорошие результаты	Студент самостоятельно выполнил работу по расчетам с получением точных результатов, самостоятельно выполнил работы по проектированию и испытанию приборов и систем, получил отличные результаты и рекомендации к внедрению
Количество баллов		9	10	15
Самостоятельная работа студента по систематизации материала для подготовки	отчет по практике	Студент с помощью руководителя выполнил систе-	Студент самостоятельно выполнил систематизацию	Студент самостоятельно выполнил систематизацию

отчетов по практике; Подготовка и оформление отчета по практике; Представление и защита отчета по практике		материала, предоставил отчет практики. Отчет структури- рован, логичен, оформлен в соот- ветствии с ГОСТ, имеет ряд проти- воречий, текст понятный, внят- ный. Студент удовле- творительно защи- тил отчет и отве- тил на мало во- просов	накопленного ма- териала, предоста- вил отчет практики. Отчет хорошо структурирован, логичен, оформлен в соответствии с ГОСТ, не имеет противоречий, текст понятный, внятный. Студент хорошо защитил отчет и ответил на боль- шинство вопросов	накопленного ма- териала, в полном объеме предоста- вил отчет практи- ки. Отчет отлично структурирован, логичен, оформлен в соответствии с ГОСТ, не имеет противоречий, текст понятный, внятный. Студент успешно защитил отчет и ответил на все вопросы
Количество баллов		9	15	15
Всего баллов		60	80	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 «удовлетворительной» выставляется, если результаты практики, оцениваются в пределах 50-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется, если результаты практики, оцениваются в пределах 70-84 баллов;
- отметка «отлично» выставляется, если результаты практики, оцениваются в пределах 85-100 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	Кокорев Ю. А., Звягин Ф. В. Способы расчёта точностных характеристик деталей и узлов приборов : учебное пособие. Москва : Изд-во МГТУ, 2016. 211 с. 13,5 усл. печ. л.	2
2	Фриман Р Волоконно-оптические системы связи : пер. с англ. 4-е изд., доп. М. : Техносфера, 2007. 512 с.	10
3	Физические основы получения информации : учебник / Раннев Г. Г., Сурогина В. А., Тарасенко А. П., Кулибаба И. В. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. 298 с., 4 ил. л. 19,5 усл. печ. л.	1
4	Бейли Д., Райт Э. Волоконная оптика : теория и практика учебно-справочное издание пер. с англ. Москва : КУДИЦ-ПРЕСС, 2008. 320 с.	2
5	Ориентация и навигация подвижных объектов : современные информационные технологии / Алешин Б. С., Афонин А. А., Веремеенко К.	2

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	К., Кошелев Б. В., Плеханов В. Е., Тихонов В. А., Тювин А. В., Федосеев Е. П., Черноморский А. И. М. : Физматлит, 2006. 422 с.	
6	Основы теории оценивания с приложениями к задачам обработки навигационной информации. Введение в теорию оценивания. Санкт-Петербург : Электроприбор, 2009. 496 с.	20
7	Кузьмин А. В., Схиртладзе А. Г. Теория систем автоматического управления : учебник для вузов. Старый Оскол : ТНТ, 2009. 223 с.	2
2. Дополнительная литература		
1	Перминов И.Г. Физические основы получения информации : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. 200 с.	86
2	Сидняев Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для вузов. Москва : Юрайт, 2011. 399 с. 20,95 усл. печ. л.	5
3	Распопов В.Я. Микромеханические приборы : учебное пособие для вузов. Москва : Машиностроение, 2007. 399 с.	3
4	Каспина Т. И., Лямина Н. Н. Экономика и управление приборостроительным производством : учебное пособие для вузов. М. : Академия, 2008. 239 с.	5

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п.п.	Наименование программного продукта	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	прикладное программное обеспечение для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ
2	Microsoft Office	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами; электронными таблицами; базами данных и др

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: пол-нотекстовая 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 ПМ. 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			Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории	
1	2	3	4	6
1	Мультимедийная аудитория, компьютерный и лабораторный класс для лабораторных и практических работ	Кафедра ПМ	322	32
2	Класс вычислительной техники	Кафедра ПМ, АО «ПНППК»	308, 309 ул. Чернышевского, 28	7

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	32
4	Доска меловая	1
5	Компьютер в комплекте на базе Intel (Windows 8.1)	12
6	Стол преподавателя	1
7	Вычислительная техника современных модификаций	30

Ст. преп. каф. ПМ


 Ю.В. Ившина

Зав. уч. лаб. каф. ПМ


 А.А. Юдин

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,
канд. техн. наук

 Д.С. Репецкий

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Прикладная математика»
направление подготовки: 24.03.02 Системы управления движением и навигация
профиль бакалавриата: «Программное и математическое обеспечение
систем навигации и управления»

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 20__

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Факультет прикладной математики и механики
кафедра «Прикладная математика»
направление подготовки: 24.03.02 Системы управления движением и навигация
профиль бакалавриата: «Программное и математическое обеспечение
систем навигации и управления»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПМ
д-р техн. наук, профессор

_____ В.П. Первадчук
«__» _____ 20__ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная

Место проведения: кафедра «Прикладная математика» ПНИПУ

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:**

- ПКО-1 Разработка проектов систем управления движением и навигации
 ПКО-2 Разработка программного обеспечения при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения
 ПКО-3 Конструирование узлов систем управления движением и навигации
 ПКО-4 Способен участвовать в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах

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 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, содержащее календарный план выполнения производственной практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 2-3 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются дневник производственной практики (при необходимости) и отзыв руководителя производственной практики 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