

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 ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная

Тип практики: по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Форма проведения: дискретно по видам практики

Объем практики: 6 ЗЕ

Продолжительность практики: 216 час.

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 24.04.02 Системы управления движением и навигация

Направленность образовательной программы: Системы инерциальной навигации и управления подвижных объектов

## 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

#### Цели производственной практики:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за время обучения;
- ознакомление с проектированием приборных систем;
- изучение взаимосвязей критериев и показателей проектирования;
- приобретение заданных компетенций для будущей профессиональной деятельности;
- готовность разрабатывать варианты решения проблем, системный анализ этих вариантов, определение компромиссных решений и готовность разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов.

#### Задачи:

- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику, обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения;
- формирование профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- формирование умений построения структур, схем приборов и систем с учетом специфики объекта назначения;
- формирование практических навыков разработки опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практики»

1.2.2. Курс: 1

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Современные навигационные технологии; теория оптимального управления; методы обработки информации; методы моделирования бесплатформенных инерциальных навигационных систем	Интегрированные навигационные системы; методы исследования интегрированных навигационных систем

### 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
<p>ПК-1.1. Способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования механических, оптоэлектронных и микромеханических узлов навигационных систем</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1.1.</sub> <b>Знает</b> методы теоретических и экспериментальных исследований механических, оптоэлектронных и микромеханических узлов навигационных систем ИД-2<sub>ПК-1.1.</sub> <b>Умеет</b> применять современное оборудование для лабораторных исследований механических, оптоэлектронных и микромеханических узлов ИД-3<sub>ПК-1.1.</sub> <b>Владеет</b> навыками планирования экспериментальных исследований</p>	<p>Владеть: навыками выбора критериев и показателей проектирования навигационных приборов и систем; методиками проектирования навигационных приборов и систем; способностью формулировать цели проектирования навигационных приборов и систем</p>
<p>ПК-2.1. Способен разрабатывать системы ориентации, навигации и стабилизации и их узлы</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2.1.</sub> <b>Знает</b> современные технологии разработки и производства и испытания приборов ориентации, навигации и стабилизации ИД-2<sub>ПК-2.1.</sub> <b>Умеет</b> применять современные технологии разработки конструкции, технологий изготовления и испытания образцов приборов ориентации, навигации и стабилизации или их составных частей ИД-3<sub>ПК-2.1.</sub> <b>Владеет</b> опытом разработки конструкции, технологий изготовления и испытания образцов приборов ориентации, навигации и стабилизации или</p>	<p>Владеть: приемами системного анализа; методиками применения системного анализа; способностью принимать компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</p>

	их составных частей	
ПК-2.3. Способен осуществлять комплексирование информации в навигационных системах	ИД-1 <sub>ПК-2.3.</sub> <b>Знает</b> принципы построения комплексных навигационных систем ИД-2 <sub>ПК-2.3.</sub> <b>Умеет</b> применять аппарат теории оценивания в синтезе алгоритмов комплексных навигационных систем ИД-3 <sub>ПК-2.3.</sub> <b>Владеет</b> разработки ПМО комплексных навигационных систем	Владеть: методиками проведения испытаний опытных образцов навигационных приборов; технологиями разработки опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов; способностью применять профессиональные навыки при проектировании опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов

### 3. Содержание практики

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

Основной целью производственной практики является формирование навыков в проведении исследований по направлению подготовки магистров 24.04.02. «Системы управления движением и навигация». Производственная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики предусматривает 3 этапа. Выполнение производственной практики проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики 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	ПК-1.1.	Владеть навыками выбора критериев и показателей проектирования навигационных приборов и систем; методиками проектирования навигационных приборов и систем; способностью формулировать цели проектирования навигационных приборов и систем	<b>1. Подготовительный этап учебной практики:</b> ознакомление и утверждение задания на учебную практику <b>2. Основной этап:</b> - Ознакомление с методиками проектирования навигационных приборов, систем и комплексов; - Ознакомление с методиками применения системного анализа в условиях многокритериальности и неопределенности проектирования навигационных приборов, систем и комплексов; - Ознакомление с технологией	Отчет по практике.
2	ПК-2.1.	Владеть приемами системного анализа; методиками применения системного анализа;		

		способностью принимать компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	разработки навигационных приборов, систем и комплексов; - Формирование профессиональных умений при выборе целей проектирования; - Формирование профессиональных умений и навыков выбора критериев и показателей проектирования навигационных приборов и комплексов; - Обзор литературы по теме.	
3	ПК-2.3.	Владеть методиками проведения испытаний опытных образцов навигационных приборов; технологиями разработки опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов; способностью применять профессиональные навыки при проектировании опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов		
4	ПК-1.1.	Владеть навыками выбора критериев и показателей проектирования навигационных приборов и систем; методиками проектирования навигационных приборов и систем; способностью формулировать цели проектирования навигационных приборов и систем		
5	ПК-2.1.	Владеть приемами системного анализа; методиками применения системного анализа; способностью принимать компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности		
6	ПК-2.3.	Владеть методиками проведения испытаний опытных образцов навигационных приборов; технологиями разработки опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов; способностью применять профессиональные навыки при проектировании опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов		
7	ПК-1.1.	Владеть навыками выбора критериев и показателей проектирования навигационных приборов и систем; методиками проектирования навигационных приборов и систем; способностью формулировать цели проектирования навигационных приборов и систем	<b>3. Заключительный этап:</b> - Демонстрация владений навыками выбора критериев и показателей проектирования, приемами системного анализа вариантов, навигационных приборов и систем, методиками проведения испытаний опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов; - Обобщение материалов, собран-	Отчет по практике. Дифференцированный зачет.

8	ПК-2.1.	Владеть приемами системного анализа; методиками применения системного анализа; способностью принимать компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	ных в результате практики с применением различных способов обработки и систематизации документальных источников, нормативной документации, научных публикаций по теме; - Оформление отчета в соответствии с требованиями ГОСТ.	
9	ПК-2.3.	Владеть методиками проведения испытаний опытных образцов навигационных приборов; технологиями разработки опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов; способностью применять профессиональные навыки при проектировании опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов		

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 24.04.02. «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

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов				Трудоемкость в часах /3Е	
	Всего	Контактная работа				Иная работа обучающегося на практике
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой <sup>1</sup>		
Начальный	8	-	-	1	7	
Основной	188	-	-	2	186	
Итоговый	20	-	-	1	19	
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>212</b>	
					<b>216 / 6 3Е</b>	

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

#### 3.3.1. Этапы организации практики

Процесс организации производственной практики состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

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

1. Закрепление за обучающимися руководителей по практической подготовки 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 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»).

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

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. Сформулировать цель проектирования навигационного прибора, системы, комплекса
2. Системный подход при анализе вариантов проектирования навигационных систем
3. Проектирование опытных образцов
4. Оценивание обработки навигационной информации
5. Планирование эксперимента и анализ статистических данных

## 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 производственной практики представлены в таблице 4.

Таблица 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
Ознакомление с методиками проектирования навигационных приборов, систем и комплексов	отчет по практике	Знает достаточные методики проектирования навигационных приборов, систем и комплексов	Знает необходимые методики проектирования навигационных приборов, систем и комплексов	Знает необходимые и достаточные методики проектирования навигационных приборов, систем и комплексов
<i>Количество баллов</i>		<i>7</i>	<i>8</i>	<i>10</i>
Ознакомление с методиками применения системного анализа в условиях многокритериальности и неопределенности проектирования навигационных приборов, систем и комплексов	отчет по практике	Знает достаточные методики применения системного анализа навигационных приборов, систем и комплексов	Знает достаточные методики применения системного анализа в условиях многокритериальности и неопределенности проектирования	Знает необходимые методики применения системного анализа в условиях многокритериальности и неопределенности проектирования

			навигационных приборов, систем и комплексов	навигационных приборов, систем и комплексов
<i>Количество баллов</i>		7	9	10
Ознакомление с технологией разработки навигационных приборов, систем и комплексов	отчет по практике	Знает устаревшие технологии разработки навигационных приборов, систем и комплексов	Знает современные технологии разработки навигационных приборов, систем и комплексов	Знает необходимые современные технологии разработки навигационных приборов, систем и комплексов
<i>Количество баллов</i>		8	9	15
Формирование профессиональных умений при выборе целей проектирования	отчет по практике	Студент неправильно выбрал цель проектирования	Студент относительно правильно выбрал цель проектирования	Студент правильно выбрал цель проектирования
<i>Количество баллов</i>		7	8	10
Формирование профессиональных умений и навыков выбора критериев и показателей проектирования навигационных приборов и комплексов	отчет по практике	Студент применил достаточные критерии и показатели проектирования навигационных приборов и комплексов	Студент применил необходимые критерии и показатели проектирования навигационных приборов и комплексов	Студент применил необходимые и достаточные критерии и показатели проектирования навигационных приборов и комплексов
<i>Количество баллов</i>		7	8	10
Обзор литературы по теме исследования	отчет по практике	Студент осуществил обзор литературы по теме исследования с помощью руководителя	Студент самостоятельно осуществил обзор литературы по теме исследования	Студент самостоятельно осуществил полный и точный обзор литературы по теме исследования
<i>Количество баллов</i>		8	9	15
Демонстрация владения навыками выбора критериев и показателей проектирования, приемами системного анализа вариантов, навигационных приборов и систем, методиками проведения испытаний опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов	отчет по практике	Студент продемонстрировал навыки выбора критериев и показателей проектирования	Студент продемонстрировал навыки выбора критериев и показателей проектирования, приемы системного анализа вариантов, навигационных приборов и систем	Студент продемонстрировал навыки выбора критериев и показателей проектирования, приемы системного анализа вариантов, навигационных приборов и систем, методики проведения испытаний опытных образцов навигационных приборов, систем и комплексов
<i>Количество баллов</i>		7	8	10
Обобщение материалов, собранных в результате практики с применением различных способов обработки и систематизации документальных источников, нормативной документации, научных публикаций по теме	отчет по практике	Студент обобщил материалы, собранные в результате практики с применением различных способов обработки и систематизации документальных источников,	Студент самостоятельно в полном объеме обобщил материалы, собранные в результате практики с применением различных способов обработки и систематизации	Студент самостоятельно в полном объеме и точно обобщил материалы, собранные в результате практики с применением различных способов обработки и систематизации

		нормативной документации, научных публикаций по теме с помощью руководителя	документальных источников, нормативной документации, научных публикаций по теме	документальных источников, нормативной документации, научных публикаций по теме
<i>Количество баллов</i>		<i>7</i>	<i>8</i>	<i>10</i>
Оформление отчета	отчет по практике	Студент в достаточном объеме предоставил отчет практики. Отчет хорошо структурирован, логичен, не оформлен в соответствии с ГОСТ, имеет противоречия, текст невнятный	Студент в полном объеме предоставил отчет практики. Отчет хорошо структурирован, логичен, оформлен в соответствии с ГОСТ, имеет противоречия, текст понятный, внятный	Студент в полном объеме предоставил отчет практики. Отчет отлично структурирован, логичен, оформлен в соответствии с ГОСТ, не имеет противоречий, текст понятный, внятный
<i>Количество баллов</i>		<i>7</i>	<i>8</i>	<i>10</i>
<b>Всего баллов</b>		<b>65</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 «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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Скляров О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010. 265 с.	3
2	Бейли Д., Райт Э. Волоконная оптика : теория и практика учебно-справочное издание пер. с англ. Москва : КУДИЦ-ПРЕСС, 2008. 320 с.	2
3	Физические основы получения информации : учебник / Раннев Г. Г., Суругина 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	Оптические измерения : учебное пособие / Андреев А. Н., Гаврилов Е. В., Ишанин Г. Г., Кирилловский В. К. М. : Логос, 2008. 415 с.	1
5	Фатхутдинов Р. А. Организация производства : учебник для вузов. 3-е	2

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	изд., перераб. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2013. 544 с. 34,0 усл. печ. л.	
6	Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М. Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов. 3-е изд., доп. и перераб. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010. 219 с.	2
7	Основы теории оценивания с приложениями к задачам обработки навигационной информации. Введение в теорию оценивания. Санкт-Петербург : Электроприбор, 2009. 496 с.	20
<b>2. Дополнительная литература</b>		
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	Карасик В.Е., Орлов В.М. Лазерные системы видения : Учеб. пособие. Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. 351 с.	10

## 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
3	SimInTech (Simulation In Technic)	среда разработки математических моделей, алгоритмов управления, интерфейсов управления и автоматической генерации кода для контроллеров управления и графических дисплеев.
4	LabVIEW	программное обеспечение для системного проектирования в отраслях, где требуется проведение испытаний, измерений и осуществление управления, а также быстрый доступ к оборудованию и результатам анализа данных.
5	QNX Momentics	полнофункциональный и высокоинтегрированный профессиональный комплект разработчика, который содержит все необходимое для построения и оптимизации приложений для OCPB QNX Neutrino.

## 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-библ. система: пол-нотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств. и техн. 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 электрон. 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 гуманитар., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. 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

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

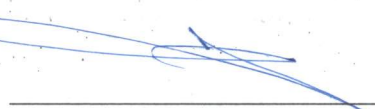
Ст. преп. каф. ПМ

  
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: 24.04.02 Системы управления движением и навигация  
профиль магистратуры: «Системы инерциальной навигации и управления  
подвижных объектов»

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

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: 24.04.02 Системы управления движением и навигация  
профиль магистратуры: «Системы инерциальной навигации и управления  
подвижных объектов»

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

\_\_\_\_\_ В.П. Первадчук  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

**Вид практики:** производственная

**Тип практики:** по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**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:

ПК-1.1. Способен выполнять теоретические и экспериментальные исследования

механических, оптоэлектронных и микромеханических узлов навигационных систем

ПК-2.1. Способен разрабатывать системы ориентации, навигации и стабилизации и их узлы

ПК-2.3. Способен осуществлять комплексирование информации в навигационных системах

### 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