

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева»**  
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Глебов В.В.  
« 29 » \_\_\_\_\_ 01 \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**преддипломной практики**

*(вид практики)*

**преддипломная практика**

*(тип практики)*

**для подготовки магистров**

Направление подготовки: 01.04.04 Прикладная математика

*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность: Системы управления и обработки информации в инженерии

*(наименование профиля, программы магистратуры)*

Форма обучения: очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Выпускающая кафедра: Прикладная математика

*(наименование кафедры)*

г. Арзамас  
2025 г.

Разработчик рабочей программы преддипломной (преддипломной) практики  
(вид, тип практики)

зав.кафедрой Пакшин П.В.  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

доцент Емельянова Т.В.  
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 № 15, на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры, протокол от 25.12.2024 № 9

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Пакшин П.В.  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,  
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 01.04.04-25

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

\_\_\_\_\_  
(должность, ученая степень и звание представителя работодателя) (подпись) (ФИО)

2) \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

\_\_\_\_\_  
(должность, ученая степень и звание представителя работодателя) (подпись) (ФИО)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	7
4.	Объем практики	12
5.	Содержание практики	14
6.	Формы отчетности по практике	16
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	18
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	18
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	18
10.	Материально-техническое обеспечение практики	19
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	19
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	20
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	21

## 1. Вид и форма проведения практики

**Вид практики** – *преддипломная практика*

**Тип практики** – *преддипломная практика*

**Форма проведения практики** – *дискретно: рассредоточенная в семестре*

**Время проведения практики:** *2 курс, 4 семестр*

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения преддипломной практики студента должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	<b>Знать:</b> актуальные российские и зарубежные источники информации в области систем управления и обработки информации <b>Уметь:</b> применять методы поиска информации из разных источников, осуществлять критический анализ и синтез информации <b>Владеть:</b> методологией критического анализа различной информации и проблемных ситуаций
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.3. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.	<b>Знать:</b> принципы построения устного и письменного высказывания, основные правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации <b>Уметь:</b> применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения <b>Владеть:</b> методиками межличностного делового общения с применением профессиональных языковых форм, средств и современных

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
			коммуникативных технологий
ОПК-1	Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики	ИОПК-1.2. Проводит критический анализ и оценку опыта и результатов научных исследований в области прикладной математики, обобщает их и формулирует собственный авторский взгляд на исследуемую предметную область	<b>Знать:</b> основные приемы и методы обобщения и критической оценки опыта и результатов научных исследований в области систем управления и обработки информации <b>Уметь:</b> анализировать и критически оценивать современные тенденции развития в области прикладной математики <b>Владеть:</b> методами и приемами анализа и оценивания результатов научных исследований
ОПК-2	Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности	ИОПК-2.2. Выбирает и модифицирует математические методы моделирования объектов, процессов и систем для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> основные методы и принципы моделирования <b>Уметь:</b> применять методы и технологии математического моделирования сложных систем управления <b>Владеть:</b> навыками разработки, развития и совершенствования математических моделей различных систем и объектов
ПКС-2	Способен разрабатывать и исследовать математические модели, объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа подготовки решений	ИПКС-2.2. Разрабатывает математические модели объектов, систем, процессов, используя современное программное обеспечение.	<b>Знать:</b> основные виды моделей процессов и систем, инструментальные средства и языки программирования <b>Уметь:</b> разрабатывать математические модели систем и процессов, реализовывать их с помощью современных программных средств <b>Владеть:</b> методами создания и реализации математических моделей систем и процессов с помощью современных программных средств, навыками анализа и интерпретации результатов моделирования

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции и ее части</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> (Планируемые результаты освоения ОП)	<b>Дискрипторы достижения компетенций</b> (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-3	Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия	ИПКС-3.2. Проектирует и разрабатывает программные комплексы для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> принципы разработки программного обеспечения с использованием современных языков и систем программирования <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы и программные комплексы для решения задач в области систем управления и обработки информации в инженерии <b>Владеть:</b> навыками проектирования и создания комплексов программ для решения профессиональных задач с использованием современных достижений науки и техники
ПКС-4	Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	ИПКС-4.2. Проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов, процессов и систем.	<b>Знать:</b> методы и принципы проведения исследований и моделирования объектов <b>Уметь:</b> применять методы проведения исследований, используя новейшие достижения науки и техники <b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментальных исследований процессов и систем, методами анализа результатов экспериментов
ПКС-5	Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ИПКС-5.3. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области профессиональной деятельности, подготовку практических рекомендаций по внедрению результатов исследований и разработок.	<b>Знать:</b> методы сбора, обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области исследований систем управления и обработки информации <b>Уметь:</b> проводить сбор, обработку и оценивание экспериментальных данных <b>Владеть:</b> навыками анализа результатов исследований, формулирования выводов и подготовки практических рекомендаций по внедрению результатов разработок

## 2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

*Прохождение преддипломной практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции:*

- Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем;
- Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний;
- Разработка требований и проектирование программного обеспечения;

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02.6	6
	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Проектирование программного обеспечения	D/03.6	6

## 3. Место преддипломной практики в структуре ОП

*(наименование практики)*

Преддипломная практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

**Разделы ОП:** Преддипломная практика относится к разделу Б.2 Практика

*(наименование практики)*

### 3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций

УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5

(коды компетенций)

вместе с преддипломной практикой

(тип практики)

Код и формулировка компетенции / наименование дисциплин и практик	Коды индикаторов			
	Семестры			
	1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
Асимптотический анализ	ИУК-1.1			
Оценка и мониторинг НИОКР	ИУК-1.1 ИУК-1.4 ИУК-1.5			
Управление проектами создания наукоемких объектов и систем	ИУК-1.1 ИУК-1.4 ИУК-1.5			
Научно-исследовательская работа	ИУК-1.2	ИУК-1.2	ИУК-1.2	
Технологическая (проектно-технологическая) практика		ИУК-1.3		
Преддипломная практика				ИУК-1.3
Выполнение и защита ВКР				ИУК-1.3
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
Деловой иностранный язык	ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-4.4	ИУК-4.2 ИУК-4.3 ИУК-4.4		
Философские проблемы науки и техники		ИУК-4.1		
Преддипломная практика				ИУК-4.3
Выполнение и защита ВКР				ИУК-4.3
ОПК-1 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики				
Компьютерные технологии в науке и образовании			ИОПК-1.1	
Параллельное и распределенное программирование			ИОПК-1.2	
Преддипломная практика				ИОПК-1.2
Выполнение и защита ВКР				ИОПК-1.3
ОПК-2 Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности				
Теория управления	ИОПК-2.2			
Логика и архитектура вычислительных сред	ИОПК-2.3			
Функциональный анализ		ИОПК-2.1		
Преддипломная практика				ИОПК-2.2
Выполнение и защита ВКР				ИОПК-2.3
ПКС-2 Способен разрабатывать и исследовать математические модели, объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа подготовки решений				
Навигационные системы	ИПКС-2.3			
Принципы построения	ИПКС-2.1			

Код и формулировка компетенции / наименование дисциплин и практик	Коды индикаторов			
	Семестры			
	1	2	3	4
математических моделей				
Моделирование в среде LabView		ИПКС-2.2		
Технологическая (проектно-технологическая) практика		ИПКС-2.2		
Вычислительная математика		ИПКС-2.2		
Научно-исследовательская работа	ИПКС-2.1	ИПКС-2.1	ИПКС-2.1	
Нечеткие модели			ИПКС-2.1	
Анализ временных рядов			ИПКС-2.1	
Средства разработки современного программного обеспечения			ИПКС-2.1	
Математические методы защиты информации			ИПКС-2.1	
Современная теория управления			ИПКС-2.2	
Стохастическое моделирование			ИПКС-2.2	
Научно-исследовательская работа				ИПКС-2.1
Научно-производственная практика				ИПКС-2.2
Преддипломная практика				ИПКС-2.2
Выполнение и защита ВКР				ИПКС-2.3
ПКС-3 Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение работы конкретного предприятия				
Защита информации		ИПКС-3.1		
Средства разработки современного программного обеспечения			ИПКС-3.2	
Математические методы защиты информации			ИПКС-3.2	
Научно-исследовательская работа				ИПКС-3.2
Преддипломная практика				ИПКС-3.2
Выполнение и защита ВКР				ИПКС-3.3
ПКС-4 Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований				
Теория управления	ИПКС-4.2			
Принципы построения математических моделей	ИПКС-4.1			
Оптимальное управление динамическими системами		ИПКС-4.3		
Вычислительная математика		ИПКС-4.1		
Современная теория управления			ИПКС-4.3	
Стохастическое моделирование			ИПКС-4.2	
Научно-производственная практика				ИПКС-4.2
Преддипломная практика				ИПКС-4.2
Выполнение и защита ВКР				ИПКС-4.3
ПКС-5 Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ				
Навигационные системы	ИПКС-5.1			
Преддипломная практика				ИПКС-5.2
Выполнение и защита ВКР				ИПКС-5.3

### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы

#### преддипломной практики:

(наименование практики)

#### **Знать:**

- основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения;
- методические подходы к процедурам подготовки и принятия решений организационно-управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях;
- методологию самообразования, основные принципы отбора направлений самообучения, особенности научного творчества;
- теорию и инструментарий экономического анализа и сферы его применения;
- основы лексики и грамматики русского и иностранного языка;
- принципы организации труда;
- методы решения профессиональных и научно-исследовательских задач;
- логическую и нечеткую модели представления знаний;
- виды моделирования;
- инструментальные средства и языки моделирования;
- средства параллельного и распределенного программирования;
- алгоритмы распараллеливания задач;
- логическую схему последовательности выполнения расчетов при создании вычислительных систем для конкретного предприятия;
- научно-техническую информацию по тематике производственной деятельности и научных исследований;
- методы математического моделирования типовых профессиональных задач;
- комплексы технических средств автоматизации программное обеспечение систем управления;
- методы обработки и анализа результатов измерения;
- основные понятия теории автоматического регулирования;
- основные принципы работы и область применения математических пакетов.

#### **Уметь:**

- анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по её достижению;
- проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и угрозы;
- быть стрессоустойчивым;
- нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях;
- выбирать систему знаний с учетом перспектив развития профессиональной деятельности и профессионального роста;
- применять в научных исследованиях современные методы экономического анализа и методы оптимизации;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и применять методы математического моделирования;
- осуществлять перевод специальной литературы с иностранного языка;
- формировать цели и ставить задачи перед коллективом;
- планировать работу;
- грамотно распределять задания между сотрудниками коллектива;

- разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов систем и реализовывать с использованием, как языков общего назначения, так и пакетов прикладных программ с моделирования; оценивать точность результатов моделирования;
- создавать параллельные программы;
- разрабатывать программные проекты для распределенных систем;
- разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов систем и реализовывать с использованием как языков общего назначения, так и пакетов прикладных программ (языков и систем) моделирования;
- оценить точность результатов моделирования;
- оценивать полученные научные результаты, делать обобщения, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- применять математические методы, физические законы для решения практических задач;
- составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;
- применять на практике численные методы одного из математических пакетов для решения нелинейных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, дифференциальных уравнений, квадратур, интерполяции аппроксимации и др.

***Владеть:***

- культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей ее достижения;
- навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности данных решений;
- навыками самостоятельной работы, поиска необходимой информации, ее хранения и использования;
- навыками проведения экономического анализа, интерпретации полученных результатов и оптимизации решений;
- навыками выбора и адекватного применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методов математического моделирования задач естествознания, техники, экономики и управления;
- навыками делового общения, ведения переговоров, дискуссий;
- навыками устной речи на иностранном языке для решения задач в профессиональной области;
- лидерскими компетенциями;
- навыками организации работы небольших коллективов и подразделений;
- навыками проектирования систем искусственного интеллекта;
- приемами постановки задач математического моделирования систем и процессов;
- знаниями для создания моделирующих вычислительных систем;
- навыками анализа и интерпретации моделирования;
- навыками подготовки и оформления научных материалов (научно-технические отчеты, обзоры, публикаций) и представлять их заинтересованным лицам и организациям;
- навыками и приемами постановки задач математического моделирования систем и процессов;
- знаниями для создания моделирующих вычислительных систем;
- навыками анализа и интерпретации моделирования;
- методами анализа систем обработки информации и управления;

– навыками планирования и проведения экспериментов, обработки их результатов и оценки погрешности, математически моделировать процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

#### 4. Объем практики

**4.1. Продолжительность практики** - \_ 3,67 \_ недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет \_ 6 \_ зачетных единиц,  
\_ 216 \_ академических часов

#### 4.2. Этапы практики

**График** \_\_\_\_\_ преддипломной практики \_\_\_\_\_

*наименование практики*

**при прохождении практики в профильной организации**

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Контактная работа с рук-лем от проф.орг-ции	Самостоя тельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	1		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	1		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	1	4
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		1	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		1	
<b>2.</b>	<b>Основной (производственный) этап</b>		<b>7</b>	<b>160,5</b>
2.1	Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами.		1	4
2.2	Знакомство с научно-исследовательской деятельностью предприятия		1	10
2.3	Знакомство с организацией производственных и технологических процессов		1	10
2.4	Выполнение индивидуального задания		4	136,5
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>4,33</b>		<b>30</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	3,33		16
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			14
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7,33</b>	<b>10</b>	<b>198,67</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>216</b>		

График \_\_\_\_\_ преддипломной практики  
наименование практики  
при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
<b>1.</b>	<b>Подготовительный (организационный) этап</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	1	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	0,5	0,5
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	1	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	0,5	0,5
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>	<b>2,33</b>	<b>175,67</b>
2.1	Знакомство с научно-исследовательскими методами и методиками проведения исследований, используемыми на выпускающей кафедре при выполнении конкретных проектов	1	20
2.2	Изучение требований по оформлению научно-технической и опытно-конструкторской документации		10
2.3	Выполнение индивидуального задания	1,33	145,67
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	1	16
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		14
3.3.	Защита отчета по практике	1	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7,33</b>	<b>208,67</b>
	<b>ИТОГО ВСЕГО:</b>	<b>216</b>	

## 5. Содержание преддипломной практики

*наименование практики*

Студенты в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательская	Системный анализ объекта проектирования. Построение математической модели объекта. Поиск и обоснование оптимальных решений с учетом различных требований. Проведение научно-технических экспериментов и исследований. Сбор, анализ и составление отчетов об экспериментальных данных.	Математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и выработки решений в конкретных предметных областях.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Анализ и синтез систем управления. Разработка и применение математических методов для анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования. Разработка, отладка и реализация наукоемкого программного обеспечения.	Математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и выработки решений в конкретных предметных областях.

Основные места проведения практики:

1. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
2. ПАО «Арзамасское научно-производственное предприятие «ТЕМП-АВИА»
3. АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П.И. Пландина»
4. ОАО «РикорЭлектроникс»
5. ООО «Теком»
6. ООО «ЭльстерГазэлектроника»
7. Кафедра «Прикладная математика»

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- ~ с последовательностью и методикой проведения исследовательских и проектно-конструкторских работ;
- ~ с организацией и работой НИИ, КБ и его подразделений;
- ~ с автоматизацией проектирования, использования компьютеров в конструкторских и исследовательских работах;
- ~ с автоматизацией проектирования, использования компьютеров в конструкторских и исследовательских работах;
- ~ с документами ЕСКД, ЕСТД и др. справочными материалами и порядком использования их в НИИ и КБ, системой составления ведомостей на заказ оборудования, программ и устройств;
- ~ техникой безопасности и охраной труда.
- ~ со структурой предприятия (учреждения, организации) и его структурного подразделения – места прохождения практики.

**Изучить:**

- ~ методику применения математических методов и наукоемкого программного обеспечения, используемых на предприятии (в отделе);
- ~ пакеты прикладного программного обеспечения, используемые на предприятии (в отделе);
- ~ порядок и методы проведения и оформления патентных исследований;
- ~ порядок пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю подразделения.

**Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:**

- ~ обоснование целесообразности выполнения научно-исследовательской или
- ~ производственно-технологической задачи;
- ~ разработать и применить математические методы и наукоемкого программного обеспечения для анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования;
- ~ проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний;
- ~ обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний;
- ~ организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;
- ~ проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений;
- ~ осуществление теоретического обобщения, научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
- ~ разработка изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения;
- ~ проектирование структур данных;
- ~ проектирование баз данных;
- ~ проектирование программных интерфейсов;
- ~ оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;
- ~ разработка изменение и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения;
- ~ распределение заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями;
- ~ осуществление контроля выполнения заданий;

~ формирование и представление отчетности в соответствии с установленным регламентом.

**Собрать материал** по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике.

~ Примерные темы индивидуальных заданий:

~ исследование математических методов и моделей объектов, систем, процессов, технологий, предназначенных для проведения расчетов;

~ использование методологии разработки программного обеспечения в процессе разработки отдельных модулей;

~ описание методики применения современного программного обеспечения для задач в области систем управления и обработки информации в инженерии;

~ использование информационных технологий поиска информации;

~ эксплуатация программного комплекса на предприятии и расширение его возможностей.

~ исследование методов и средств проектирования, модернизации и модификации систем управления и обработки информации в инженерии.

## **6. Формы отчетности по практике**

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке студентов между АПИ НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов, в которых указываются места прохождения практики каждого студента, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от АПИ НГТУ.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от АПИ НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

### **Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой**

#### **Требования к содержанию и оформлению отчета**

Отчет должен содержать сведения о выполненной студентом работе в период практики и весь материал, отражающий выполнение индивидуального задания.

Требования к содержанию и структуре отчета определяются выпускающей кафедрой с учетом требований ФГОС ВО, ПП по соответствующему направлению, государственных стандартов систем ЕСКД, ЕСТД и др., а также требований, предъявляемым к студенческим работам.

Отчет по практике является основным документом, отражающим выполненное студентом индивидуальное задание по практике, полученные им в ходе практики практические умения и навыки. Отчет по практике составляется на основании выполненной студентом

основной работы, исследований, проведенных в соответствии с индивидуальным заданием, изученных литературных источников по вопросам, связанным с программой практики.

Отчет по практике каждый студент готовит самостоятельно, равномерно в течение всего периода практики, оформляет и представляет его для проверки руководителю практики от предприятия не позднее, чем за 1-2- дня до ее окончания.

В отчете должно быть отражено следующее: виды и содержание выполненных работ, сроки их выполнения, наблюдения, критические замечания, предложения и выводы по выполненным работам, отметка руководителя от профильной организации о выполненной работе.

Элементами структуры отчета по практике являются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- рабочий график (план) проведения практики;
- общая часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием);
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения (при необходимости).

На титульном листе обязательно должна стоять подпись студента, руководителя практики от кафедры и руководителя практики от профильной организации

Задание на практику включает задания и материалы, выданные студенту руководителем практики.

Общая часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием) должен включать формулировку задания и описание его решения.

Заключение должно содержать краткие выводы о выполненной работе по итогам практики.

Список используемых источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. В тексте отчета не допускается применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии.

Отчет по практике оформляется в соответствии со следующими требованиями:

- объем отчета должен составлять не менее 10-15 листов (без приложений);
- шрифт основного текста – TimesNewRoman, 14 пунктов, междустрочный интервал –полуторный;
- все поля – 20 мм;
- отступ – 1 см.;
- выравнивание – по ширине;
- каждая структурная часть отчета начинается с нового листа; точка в конце заголовка структурной части не ставится;
- заголовки отчета (заголовки разделов, заключение) выравниваются по левому краю;
- при представлении табличного материала над таблицей помещают надпись «Таблица» с указанием ее порядкового номера (сквозная нумерация);
- приводимые в отчете иллюстрации (схема, диаграмма, фотография) должны иметь порядковый номер (сквозная нумерация) и подрисуючную подпись.

Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

К отчету по практике должно быть приложена характеристика (отзыв) руководителя практики от профильной организации.

**Сроки и формы проведения защиты отчета:** защита отчета по практике проходит в форме собеседования в последний день практики.

## **7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике**

### **8.1. Основная литература**

1. Фуфаев Э.В. Фуфаева Л.И. Пакеты прикладных программ. Учебное пособие. . Рекомендовано ФГУ "ФИРО" - М.: Академия, 2014 - 352 с. 4шт.
2. Лазарева А.Б., Троицкий А.В., Жилина Т.Е. Использование языка программирования C++ для решения задач высшей математики (Гриф УМО по математике педвузов Волго-Вятского региона) НГТУ Н. Новгород 2012- 224 с. 230 шт.
3. Афанасьева Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента. Учебное пособие. . Рекомендовано ГОУ ВПО "Московский гос. технич. университет им. Н.Э. Баумана" - М.: КНОРУС, 2013 - 330 с. 4 шт.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Фомин Д.М., Жилина Т.Е. Моделирование в MATLAB/Simulink и SCILAB/Scicos (Гриф УМО в области Прикладной математики и управления качеством) Н. Новгород, 2011- 288 с. 125 шт.
2. Эварт Т.Е., Троицкий А.В., Поздьяев В.В. Численные методы решения инженерных задач: учебн. пособие (Гриф УМО в области Прикладной математики и управления качеством) Н. Новгород, 2014- 110 с. 140 шт.

### **8.3. Нормативно-правовые акты:**

1. ГОСТ 7.1 Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
3. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.

### **8.4. Ресурсы сети «Интернет»:**

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <http://elibrary.ru>;

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики:

- VisualStudio 2013 и выше;
- MicrosoftOffice 2010;
- MATLAB.

## **10. Материально-техническое обеспечение практики**

Учебные аудитории для проведения научно-исследовательской работы, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 10.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения практики, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы студентов, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 10.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов при проведении практики

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
<b>319</b> - Учебная лаборатория математического моделирования г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1 Колонки* Sven SPS-611S 2.0; 1 Компьютер в сборе; 1 Проектор с креплен, потолок, BengMX505 DPL 3000Lm 13000:1; 1 Экранumien Master Picture 203*203 cv Matte White FiberGlass; 1 Рабочее место преподавателя; 20 Рабочих мест студентов; 1 Доска аудиторная маркерная
<b>320</b> – Учебная мультимедийная аудитория г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Мультимедийный проектор BENQ; 3. Экран; 4. Компьютеры PC Intel® Core™ i3-10100/256SSD/8RAM - 14 шт; 5. Посадочных мест - 34
<b>324</b> – Учебная мультимедийная аудитория г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Мультимедийный проектор BENQ; 3. Экран; 4. Аудио-система 2.0; 5. Компьютеры PC Intel® Core™ i3-2100/250HDD/4RAM - 13 шт; 6. Посадочных мест - 23
<b>316</b> - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету - 5шт.

## 11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

В таблице 11.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья.

Таблица 11.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение <b>IPR BOOKS WV-Reader</b>
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## 12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения студента на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчёт направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики**  
**на 20 \_\_\_\_/20 \_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

\_\_\_\_\_  
*(подпись, расшифровка подписи)*

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
*(дата, номер протокола заседания кафедры).*

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи*

УТВЕРЖДЕНО на заседании Ученого совета института \_\_\_\_\_:

Протокол заседания от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи*

Начальник учебного отдела

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи      дата*