

**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.  
« 22 » июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**преддипломной практики**  
\_\_\_\_\_  
*(вид практики)*

**Преддипломная практика**  
\_\_\_\_\_  
*(тип практики)*

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика

*(код и наименование направления подготовки)*

Направленность: Математическое и программное обеспечение систем обработки информации  
и управления

*(наименование профиля, программы бакалавриата)*

Форма обучения: очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Выпускающая кафедра: Прикладная математика

*(наименование кафедры)*

г. Арзамас  
2021 г.

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

<u>зав.кафедрой</u> (должность)	<u>Пакшин П.В.</u> (подпись) Ф.И.О.
<u>доцент</u> (должность)	<u>Емельянова Т.В.</u> (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 г. № 11 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 09.06.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 22.06.2022 № 5/1

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

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,  
протокол от 22.06.2021 г. № 15

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

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 01.03.04 - 56

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	8
4.	Объем практики	13
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	19
10.	Материально-техническое обеспечение практики	19
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	20
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	20
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	22
	Приложение	23

## 1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *преддипломной*

Тип практики - *преддипломной*

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

Время проведения практики: *4 курс, 8 семестр*

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

2.1. В результате прохождения преддипломной практики у студента должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и 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)
ОПК-1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике	ИОПК-1.3. Применяет знания фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин в инженерной практике	<b>Знать:</b> основные разделы и законы фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин <b>Уметь:</b> использовать основные законы фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин при решении прикладных задач и в инженерной практике <b>Владеть:</b> навыками использования основных законов фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин для решения задач в области систем обработки информации и управления
ОПК-2	Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку	ИОПК-2.2. Выбирает и дорабатывает математические методы и модели для решения исследовательских и проектных задач, осуществляет проверку адекватности модели	<b>Знать:</b> математические методы и модели, применяемые для решения исследовательских и проектных задач <b>Уметь:</b> обоснованно выбирать и разрабатывать математические методы и модели для решения исследовательских и проектных задач <b>Владеть:</b> методикой проверки адекватности математических

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)
	адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем		моделей, математическими методами для решения задач в области систем обработки информации и управления
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.3. Применяет современные информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> принципы работы современных информационных технологий и программных средств <b>Уметь:</b> использовать современные информационные технологии и программные средства для решения прикладных задач <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационных технологий и программных средств для решения задач в области систем обработки информации и управления
ОПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.3. Разрабатывает и использует компьютерные программы для решения актуальных практических задач	<b>Знать:</b> современные языки и методы программирования <b>Уметь:</b> проводить разработку алгоритмов и их программную реализацию, используя средства языков программирования высокого уровня <b>Владеть:</b> навыками разработки программ для решения задач в области систем обработки информации и управления
ПКС-1	Способен формулировать задачу профессиональной деятельности, формализовав ее на основе знаний математического аппарата и естественнонаучных дисциплин	ИПКС-1.3. Формулирует и формализует задачи профессиональной деятельности на основе знаний математического аппарата и естественнонаучных дисциплин.	<b>Знать:</b> фундаментальные и профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин <b>Уметь:</b> собирать и анализировать исходные данные, необходимые для решения задач <b>Владеть:</b> навыками анализа, формулирования и формализации задач на основе знаний профильных разделов математики и естественнонаучных дисциплин

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)
ПКС-2	Способен проводить аналитические и имитационные исследования	ИПКС-2.2. Планирует и проводит аналитические и экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники	<p><b>Знать:</b> методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы проведения экспериментов, используя новейшие достижения науки и техники</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов</p>
ПКС-3	Способен составлять научный обзор, реферат и отчет по тематике проводимых исследований	ИПКС-3.3. Выполняет подготовку научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований	<p><b>Знать:</b> методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p><b>Уметь:</b> составлять и оформлять обзоры, рефераты и отчеты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки отчетов по результатам проведения экспериментов, внедрения результатов разработок в области систем обработки информации и управления</p>
ПКС-4	Способен выполнять анализ и обработку решений в конкретных предметных областях	ИПКС-4.2. Применяет полученные знания для анализа объекта исследования, определяет цели и задачи исследования, выбирает методы исследования	<p><b>Знать:</b> методы и средства анализа, планирования и организации исследований и разработок</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи исследования, анализировать альтернативные варианты решения задач для достижения намеченных результатов</p> <p><b>Владеть:</b> методиками анализа, разработки целей и задач проекта, навыками выбора методов исследований</p>
ПКС-5	Способен выполнять отладку наукоемкого программного обеспечения	ИПКС-5.2. Разрабатывает и тестирует прикладное и системное программное обеспечение	<p><b>Знать:</b> методы разработки и способы тестировать программных средств</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать и тестировать прикладное и системное программное обеспечение</p> <p><b>Владеть:</b> способами разработки, настройки, тестировать и проверки программных средств</p>

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)
ПКС-6	Способен изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	ИПКС-6.3. Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта при изучении научно-технической информации в соответствующей области исследований	<p><b>Знать:</b> отечественный и международный опыт в области исследования систем обработки и информации и управления, методики поиска, сбора, анализа и обобщения информации</p> <p><b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт при изучении научно-технической информации, применять актуальную нормативную документацию в области систем обработки информации и управления</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа и обобщения материалов статей по прикладной математике, современным информационным технологиям и их использованию при решении практических задач в области систем обработки информации и управления</p>

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

*Прохождение \_\_\_\_\_ преддипломной \_\_\_\_\_ практики позволит выпускнику  
(наименование практики)*

*данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции*

Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным  
(наименование ОТФ)

разделам темы; интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков  
программного продукта:

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	А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	А/02.5	5
06.001 Программист	С	Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта	5	Разработка процедур интеграции программных модулей	С/01.5	5

**3. Место        преддипломной        практики в структуре ОП**  
(наименование практики)

       Преддипломная практика является компонентом ОП, реализуемая в форме (наименование практики) практической подготовки.

**Разделы ОП:**        Преддипломная практика относится к разделу Б.2 Практика (наименование практики)

**3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций        ОПК-1, ОПК-2, (коды компетенций) ОПК-3, ОПК-4, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6 вместе с        преддипломной (тип практики) практикой, отражены в таблице.**

Код и формулировка компетенции / наименование дисциплин и практик	Коды индикаторов							
	Семестры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике								
Линейная алгебра и аналитическая геометрия	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2						
Физика	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2						
Исследование операций		ИОПК-1.2						
Математический анализ	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2					



Код и формулировка компетенции / наименование дисциплин и практик	Коды индикаторов							
	Семестры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов			ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2				
Теория функций комплексного переменного				ИОПК-1.1 ИОПК-1.2				
Основы функционального анализа						ИОПК-1.1		
Преддипломная практика								ИОПК-1.3
Выполнение и защита ВКР								ИОПК-1.3
ОПК-2 Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем								
Дифференциальные уравнения			ИОПК-2.1 ИОПК-2.2					
Дискретная математика			ИОПК-2.2					
Теория графов и математическая логика						ИОПК-2.1 ИОПК-2.2		
Методы оптимизации						ИОПК-2.2 ИОПК-2.3		
Математическое моделирование						ИОПК-2.1 ИОПК-2.3		
Теория управления							ИОПК-2.1	
Преддипломная практика								ИОПК-2.2
Выполнение и защита ВКР								ИОПК-2.3
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности								
Программные и аппаратные средства информатики			ИОПК-3.2					
Информационные технологии				ИОПК-3.1				
Базы данных					ИОПК-3.1			
Операционные системы и сети ЭВМ							ИОПК-3.2	
Преддипломная практика								ИОПК-3.3
Выполнение и защита ВКР								ИОПК-3.3
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения								
Программирование для ЭВМ	ИОПК-4.1	ИОПК-4.1						
Компьютерная графика		ИОПК-4.2						
Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение				ИОПК-4.1	ИОПК-4.1			
Объектно-ориентированное программирование				ИОПК-4.2	ИОПК-4.2			

Код и формулировка компетенции / наименование дисциплин и практик	Коды индикаторов							
	Семестры							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Технология программирования							ИОПК-4.1	
Преддипломная практика								ИОПК-4.3
Выполнение и защита ВКР								ИОПК-4.3
<b>ПКС-1 Способен формулировать задачу профессиональной деятельности, формализовав ее на основе знаний математического аппарата и естественнонаучных дисциплин</b>								
Ознакомительная практика		ИПКС-1.1 ИПКС-1.2						
Вариационное исчисление					ИПКС-1.1 ИПКС-1.2			
Матричные уравнения и неравенства						ИПКС-1.2		
Основы функционального анализа						ИПКС-1.2		
Научно-исследовательская работа						ИПКС-1.2		
Вычислительная математика						ИПКС-1.2		
Теоретические основы инерциальной навигации							ИПКС-1.3	
Стохастические дифференциальные системы								ИПКС-1.1 ИПКС-1.2
Теория навигационных систем								ИПКС-1.3
Преддипломная практика								ИПКС-1.3
Выполнение и защита ВКР								ИПКС-1.3
<b>ПКС-2 Способен проводить аналитические и имитационные исследования</b>								
Численные методы					ИПКС-2.1			
Уравнения математической физики						ИПКС-2.1		
Теория управления							ИПКС-2.2	
Специальные численные методы							ИПКС-2.2	
Численные методы алгебры							ИПКС-2.2	
Имитационное моделирование								ИПКС-2.3
Преддипломная практика								ИПКС-2.2
Выполнение и защита ВКР								ИПКС-2.3
<b>ПКС-3 Способен составлять научный обзор, реферат и отчет по тематике проводимых исследований</b>								
Специальные главы информатики	ИПКС-3.1 ИПКС-3.2							
Сетевые информационные технологии	ИПКС-3.1 ИПКС-3.2							
Научно-исследовательская работа						ИПКС-3.2		



### 3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы преддипломной (наименование практики)

практики:

#### ***Знать:***

- содержание основных направлений работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- алгоритмические языки программирования;
- методы математического моделирования процессов и объектов практики;
- возможности и особенности пакетов прикладных программ, используемых на объектах практики.

#### ***Уметь:***

- формализовать прикладную задачу;
- разработать алгоритм поставленной задачи;
- выбрать для поставленной задачи подходящий численный метод решения;
- написать программу, реализующую разработанный алгоритм;
- провести отладку и тестирование разработанной программы;
- оформить документацию на программу;
- разработать и рассчитать варианты решения задачи, проанализировать эти варианты;
- произвести сбор и анализ исходных данных для поставленной задачи;
- проводить анализ полученных результатов, исследования адекватности модели и чувствительности алгоритма к исходным данным;
- произвести расчет экономической эффективности разработанных программ.

#### ***Владеть:***

- способностью к самоорганизации и к самообразованию;
- навыками самостоятельной работы;
- навыками работы на персональном компьютере под управлением современной операционной системы;
- навыками работы с прикладными программными средствами;
- способностью формализовать прикладную задачу, выбрать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы обработки;
- навыками применения современных технологий программирования;
- навыками применения современных пакетов программ при программировании практических задач;
- навыками работы в среде программирования Microsoft Visual Studio;
- навыками программирования на языках C++ и C#;
- навыками разработки, отладки и тестирования программ;
- навыками оформления документации на программы;
- навыками программирования в современных операционных средах;
- навыками программирования на языке HTML;
- навыками разработки Web-приложений по технологии ASP.NET;
- навыками разработки статических и динамических страниц сети Internet;
- навыками настройки сервера и сети для выполнения Web-серверных приложений;
- навыками анализа специальной литературы и необходимой технической документации.

**3.3. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.**

#### 4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 3,75 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>4,5</b>		<b>30</b>
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	3,5		16
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике			14
3.3.	Защита отчета по практике	1		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7,5</b>	<b>10</b>	<b>198,5</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>2</b>	<b>8</b>
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	0,5	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	0,5	4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	0,5	4
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	0,5	
<b>2.</b>	<b>Основной этап</b>	<b>4</b>	<b>170,5</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		20
2.3	Выполнение индивидуального задания	3	130,5
<b>3.</b>	<b>Заключительный этап</b>	<b>1,5</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	0,5	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7,5</b>	<b>208,5</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	Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	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-исследовательская	Разработка и отладка наукоемкого программного обеспечения. Реализация программных средств. Верификация и оценка 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 «Рикор Электроникс»
5. ООО «Теком»
6. ООО «Эльстер Газэлектроника»
7. Кафедра «Прикладная математика»

Во время прохождения практики студент обязан:

**Ознакомиться:**

- со структурой предприятия и его подразделениями;
- с научно-исследовательской деятельностью предприятия;
- с организацией производственных и технологических процессов;
- с работой подразделений;
- с мерами обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

### **Изучить:**

- методики 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:**

- оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;
- изучение действующих стандартов, технических условий, правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в отделе, а также их обслуживание;
- изучение научно-технической документации по проектированию и моделированию, применяемой в конкретном отделе;
- теоретический анализ поставленной задачи по разработке математической модели заданного объекта или прибора;
- разработку программного модуля объекта управления или прибора и его обработку методами математического моделирования;
- изучение организационной структуры предприятия, вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.
- проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов;
- внедрение результатов измерений и разработок в соответствии с установленными полномочиями;
- составление отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов;
- разработка и документирование программных интерфейсов;
- разработка процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения;
- разработка процедур развертывания и обновления программного обеспечения;
- разработка процедур миграции и преобразования (конвертации данных);

**Собрать материал** по теме выпускной квалификационной работы для подготовки отчета по практике.

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Детальное изучение технологического процесса разработки и/или использования одного из типов программного обеспечения, разрабатываемого на данном предприятии.
2. Разработка и отладка одного из программных средств или его части.
3. Участие в установке программного продукта на предприятии и разработка, отладка необходимых модулей настройки.
4. Участие в эксплуатации программного комплекса на предприятии и расширение его возможностей.

## **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 – Times New Roman, 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 подрисуночную 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

8.1.1 Программирование на языке высокого уровня C/C++ : конспект лекций / составители С. П. Зоткин. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-7264-1285-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/48037.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.1.2 Белева, Л. Ф. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Л. Ф. Белева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-4486-0253-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72466.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/72466>

### 8.2. Дополнительная литература

1. Лазарева А.Б., Рябов А. В Создание и отладка программного проекта консольного приложения в Visual Studio C++.Net / Сост.: Лазарева А.Б., Рябов А. В. Н. Новгород НГТУ 2007- 18 с.

2. Белая Т. И. Программирование: основы языка C++ : учебное пособие / составители Т. И. Белая. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. — 171 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102464.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102464>

3. Эварт. Т.Е., Лазарева А.Б., Глухова А.Ф. Основы моделирования в MATLAB: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов АПИ, обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» / сост. к. ф.-м. н., доцент Т.Е. Эварт., к.т.н., доцент А.Б. Лазарева, к. ф.-м. н., доцент А.Ф. Глухова; Арзамасский политехнический институт. – Арзамас: Изд-во Арзамасского политехнического института, 2019. – 203 с.

### 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:

- Операционная система Windows XP и выше;
- Microsoft Visual Studio 2013 и выше;
- MATLAB R2009b и выше.

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения практики, 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, Beng MX505 DPL 3000Lm 13000:1; 1 Экран umien 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 - 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*

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)  
АПИ НГТУ, Арзамасский политехнический институт (филиал)  
Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева  
сокращенное и полное наименование института

Выпускающая кафедра: «Прикладная математика»

**ОТЧЕТ**  
**о прохождении производственной практики**  
**(преддипломной)**

*(вид практики – учебной, производственной, преддипломной)*  
*(указать тип практики)*

Направление подготовки/специальность: 01.03.04 Прикладная математика  
*(код и наименование направления подготовки)*  
Образовательная программа: «Математическое и программное обеспечение систем  
обработки информации и управления»

Выполнил  
Студент(ка) гр. \_\_\_\_\_  
*(группа)*

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

Руководитель практики от профильной организации

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

Руководитель практики от кафедры ПМ

\_\_\_\_\_  
*(ученые звание, степень, должность)* *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

Отчет защищен с оценкой: \_\_\_\_\_

Дата защиты: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Арзамас, 20\_\_ год

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (филиал)  
Выпускающая кафедра: «Прикладная математика»

Содержание

1. Индивидуальное задание на практику
  2. Дневник прохождения производственной практики
  3. Основная часть отчета
  4. Заключение
  5. Список использованных источников
- Приложения

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА преддипломной ПРАКТИКУ  
(вид, тип практики)

Студента(ки) гр. \_\_\_\_\_  
(группа) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Направление подготовки/специальность: 01.03.04 Прикладная математика  
(код и наименование направления подготовки)

Образовательная программа: \_\_\_\_\_  
Математическое и программное обеспечение систем  
обработки информации и управления

Место прохождения практики \_\_\_\_\_  
(название предприятия или лаборатории, подразделения вуза)

Время прохождения практики

Дата начала практики: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Дата окончания практики: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Тема индивидуального задания:

---

---



## Содержание практики

Во время прохождения практики студент обязан: пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности по месту прохождения практики, строго соблюдать трудовую дисциплину и правила производственной санитарии; о временном отсутствии на своем рабочем месте сообщать руководителям практики от организации и от кафедры; полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, вести ежедневные записи в дневнике о проделанной работе в соответствии с индивидуальным заданием.

Ознакомиться: ознакомиться с инструктажем по технике безопасности во время прохождения практики и получить от руководителя практики от института консультации по оформлению необходимой документации; добросовестно выполнять все указания, которые предусматриваются программой практики и требованиями руководителей.

Изучить: методические рекомендации по прохождению практики, для того чтобы быть подготовленным к прохождению практики, к решению конкретных инженерных задач.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков: выполнение поручений руководителя практики от организации, изучение инструктивных материалов, которые обозначают и регулируют работу данного подразделения.

Должность на практике

\_\_\_\_\_ (практикант, стажер, помощник, конкретная должность)

### Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемые результаты обучения при прохождении практики		
	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции			

Результаты освоения обучающимся компетенций при прохождении практики оцениваются по итогам защиты отчета по прохождению практики, с учетом выполнения индивидуального задания и отзыва (характеристики) о прохождении практики на предприятии

Руководитель практики от кафедры

\_\_\_\_\_ /  
(ученые звание, степень, должность)

\_\_\_\_\_ /  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель практики от профильной организации

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

Задание на практику получил:

Студент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

## ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Студента(ки) \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ очной, очно-заочной, заочной \_\_\_\_\_ формы обучения \_\_\_\_\_ курса  
(нужное подчеркнуть)

\_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ факультета \_\_\_\_\_

Начало практики \_\_\_\_\_ Конец практики \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_  
(должность, название подразделения)

(Ф.И.О.)

№	Сроки выполнения	Краткое описание выполненной работы	Отметка о выполнении (подпись руководителя практики*)
1		Получение индивидуального задания	
2		Прохождение инструктажа по технике безопасности	
3		Распределение студентов по отделам предприятия	
4		Знакомство со структурой предприятия, его отделами	
5		Знакомство с работой отдела	
6		Выполнение индивидуального задания: изучение организационной структуры отдела, участие в эксплуатации программного комплекса отдела	
7		Анализ и обобщение полученной информации	
8		Написание отчета по практике	

\* На этапах 1, 7, 8 отметку о выполнении ставит руководитель практики от кафедры, на этапах 2, 3, 4, 5, 6 - руководитель практики от профильной организации.

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ученые звание и степень)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Ф.И.О

Руководитель практики от профильной организации

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Ф.И.О

## Отзыв-характеристика

Студент(ка) \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Арзамасского политехнического института (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева

группы \_\_\_\_\_ проходил преддипломной практику с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20

г. по «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. в отделе \_\_\_\_\_

Практика была организована в соответствии с программой практики. За время прохождения практики студент(ка) \_\_\_\_\_ продемонстрировал:

Планируемые результаты	Отсутствие усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение
Использование уровня <u>знаний</u>				
<u>Умение</u> применять знание для решения практических задач				
Уровень <u>владения</u> практическими навыками				

Зарекомендовал(а) себя как \_\_\_\_\_

Работу студента(ки) \_\_\_\_\_ оцениваю на \_\_\_\_\_

Предприятие \_\_\_\_\_ подтверждает участие в формировании профессиональных компетенций \_\_\_\_\_, осваиваемых при прохождении практики.  
(коды компетенций)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)