

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Учебно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий

Выпускающая кафедра «Прикладная математика»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ А.В.Мякинков

(подпись)

«18» февраля 2025 г.

**Рабочая программа производственной практики
Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки:

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность:

«Математическое моделирование»

Квалификация выпускника: магистр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (Научно-исследовательская работа)

доцент, к. ф.-м.н. _____ О.Е. Куркина

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) рассмотрена на заседании кафедры «Прикладная математика»
Протокол заседания от 11.02.2025 № 6.

Заведующий кафедрой _____ А.А. Куркин

Рабочая программа производственной практики (Научно-исследовательская работа) утверждена на заседании Ученым советом ИРИТ
Протокол заседания от 18.02.2025 № 2.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером __РППм-155/2025__

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____ 18.02.2025 _____

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

ООО «ЛОТЕС ТМ»

Чернов А.Г., директор ПТД _____ 13.02.2025

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	10
5.	Содержание практики	12
6.	Формы отчетности по практике	14
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	12
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	15
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	17
10.	Материально-техническое обеспечение практики	17
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	18
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	18
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	20

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – производственная.

Тип практики – научно-исследовательская работа.

Форма проведения практики	рассредоточенная	дискретно: концентрированная,
Время проведения практики	1-2 курсы, 1-3 семестры	2 курс, 4 семестр

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

2.1. В результате прохождения производственной практики (научно-исследовательская работа) у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, 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)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий.	Знать: - правила оформления официальных и неофициальных писем, Уметь: - применять коммуникационные технологии для деловой переписки, Владеть: - навыками профессиональной переписки на русском и иностранном языках.
ПКС-1	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива, формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ИПКС-1.1. Использует экспериментальные и теоретические методы проведения научных исследований, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знать: - Теоретические основы научно-исследовательской деятельности; - методы и этапы проведения исследовательских работ, Уметь: - проводить наблюдения и эксперименты, - проводить теоретическое обобщение данных, полученных из различных источников Владеть: - методами анализа теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
		ИПКС-1.2. Формирует новые направления научных исследований	Знать: - современные проблемы

		и опытно-конструкторских разработок.	<p>прикладной математики и информатики</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы и методы сбора информации для аналитических обзоров по тематике научно-исследовательской работы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - делать аналитические обзоры по тематике научно-исследовательской деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания аналитических обзоров - методами оценки актуальности рассматриваемой научной задачи
		ИПКС-1.3. Получает новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива.	<p>Знать:</p> <p>математический аппарат и программные средства для получения новых результатов как самостоятельно, так и в составе научного коллектива</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать знания, умения и навыки, приобретенные во время учебы, для получения новых результатов самостоятельно и в коллективе,</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать новые научные проблемы <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пониманием сути проводимых научных исследований и подходов к решению исследовательских задач
ПКС-2	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач.	ИПКС-2.1. Организует сбор, изучение, анализ научно-технической информации по теме исследования.	<p>Знать:</p> <p>способы самостоятельного изучения материалов по научно-исследовательской работе</p> <p>Уметь:</p> <p>самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения для решения задачи научно-исследовательской работы, распределять время, отведенное на выполнение работы для ее успешного выполнения</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами эффективного поиска информации по теме научной работы, - навыками самостоятельной, творческой работы применительно к научным задачам

		<p>ИПКС-2.2. Разрабатывает и анализирует концептуальные и теоретические модели современных научных проблем и задач.</p>	<p>Знать: - математический и терминологический аппарат, необходимый для анализа найденной информации, Уметь: - разрабатывать модели на основе данных реальных прикладных задач, Владеть: - методами разработки и анализа математических и информационных моделей</p>
		<p>ИПКС-2.3. Проводит оформление и анализ результатов научных исследований.</p>	<p>Знать: - требования к оформлению результатов научных исследований, - нормативную документацию той области, в которой проводится исследование Уметь: -оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской работы; - рецензировать научно-исследовательскую или проектную работу; Владеть: - навыками использования современных информационных технологий, необходимых для оформления и анализа научных данных.</p>
<p>ПКС-3</p>	<p>Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ИПКС-3.1. Использует современные информационные технологии, методы разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач, возникающих в научных исследованиях.</p>	<p>Знать: - виды современного программного обеспечения для решения задач, возникающих в научных исследованиях, методы программирования для разработки новых программных продуктов. Уметь: - использовать программное обеспечение для проведения математических расчетов, создавать собственные программные продукты Владеть: - методами работы с современным программным обеспечением, методами программирования.</p>
		<p>ИПКС-3.2. Применяет и разрабатывает математические методы для решения задач научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Знать: - математические методы, применяемые для решения научно-исследовательских задач в области прикладной математики и информатики Уметь: - выбирать математические</p>

			<p>методы исходя из задачи научно-исследовательской работы,</p> <p>-разрабатывать новые математические методы на основе полученных знаний.</p> <p>Владеть:</p> <p>- пониманием сути выполняемой работы и подходов к решению исследовательских (профессиональных) задач</p>
ПКС-4	<p>Способен разрабатывать планы и методики проведения исследований, определять сферы применения результатов исследований, руководить группой работников при проведении научных исследований.</p>	<p>ИПКС-4.1. Разрабатывает планы и методики проведения научных исследований.</p>	<p>Знать:</p> <p>- правила разработки планов и методических программ исследований</p> <p>Уметь:</p> <p>- определять этапы проведения научных исследований,</p> <p>- ставить цели и задачи для решения на каждом этапе исследования,</p> <p>Владеть:</p> <p>- способностью видеть и анализировать общую картину проекта, и на её основе планировать научно-исследовательскую деятельность.</p>
		<p>ИПКС-4.2. Определяет сферы применения результатов исследований.</p>	<p>Знать:</p> <p>- отечественный и международный опыт по теме научно-исследовательской работы</p> <p>- области применения результатов научных исследований</p> <p>Уметь:</p> <p>- оценивать перспективы использования результатов проводимых научных исследований</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами анализа полученных результатов с точки зрения определения возможных сфер их применения</p>
		<p>ИПКС-4.3. Руководит группой работников при проведении научных исследований.</p>	<p>Знать:</p> <p>- основы управления коллективом работников,</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать управленческие навыки в условиях, приближенным к реальным в профессиональной деятельности,</p> <p>- распределять задачи между коллективом работников,</p> <p>Владеть:</p> <p>- глубоким пониманием методов эффективного управления группой работников</p>

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

Прохождение производственной практики (научно-исследовательская работа) позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции: В. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем; С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации; D: Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний.

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
ПС 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	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
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6
	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений	D/01.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7

3. Место производственной практики (научно-исследовательская работа) в структуре ОП.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП:

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к разделу Б.2 Практика.

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций

ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4 вместе с производственной практики (научно-исследовательская работа).

Дисциплина	Семестр	Код и формирование компетенций			
		ПКС-1	ПКС-2	ПКС-3	ПКС-4
Применение вейвлетов в математическом моделировании	1			3.1, 3.2	
Математическое моделирование систем управления	1			3.1, 3.2	
Некорректные задачи и методы их решения	1		2.2	3.2	
Математическое моделирование акустических полей в океане	1		2.2	3.2	
Виртуальные машины	1			3.1	
Бизнес-информатика	1			3.1	
Математические модели катастроф	2	1.1	2.2		4.2.
Элементы теории обобщенных функций и гармонический анализ	2			3.2	
Устойчивость динамических систем	2		2.2		
Дискретные и математические модели	3		2.1		
Математические модели окружающей среды	3	1.1, 1.2	2.1, 2.2		4.2, 4.3
Асимптотические методы в механике	3			3.2	
Специальные главы теории операторов монотонного типа	3			3.2	
Прикладные методы в теории самоорганизующихся систем	3			3.2	
Технологическая (проектно-технологическая) практика	2	1.1	2.1	3.1, 3.2	4.1
Научно-исследовательская работа	1-4	1.1,1.2,1.3	2.1,2.2,2.3	3.1, 3.2	4.1,4.2,4.3
Преддипломная практика	4	1.1, 1.3	2.1,2.2,2.3	3.1, 3.2	4.1, 4.2

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы производственной практики (научно-исследовательская работа):

Знать:

- основные этапы информационных преобразований при решении задач обработки данных,
- основные принципы, лежащие в основе методов обработки данных,
- современные подходы к вопросам построения и применения информационных моделей обработки многомерных данных,
- этапы и последовательность проведения научных исследований,
- стандарты по оформлению научно-технической документации,
- основные понятия теории категорий,
- современные методы научных исследований,
- современные методы структурирования информации и оформления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

Уметь:

- описывать классификацию задач в области информационных технологий и вычислительных систем, решаемых методами имитационного моделирования,
- выбирать шаблоны разработки алгоритмов, имитирующих информационные технологии и вычислительные системы,
- формировать на основании постановки задачи ее информационную модель,

- выполнять теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент,
- обоснованно выбирать и грамотно использовать программные продукты для решения задач в рамках научного исследования,
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов стандартам и др. нормативным документам,
- оформлять результаты исследований в виде отчетов и статей,
- выбирать методы научных исследований,
- структурировать информацию и оформлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями,
- выбирать и структурировать профессиональную информацию, выделять в ней главное,
- оформлять, представлять и анализировать профессиональную информацию

Владеть:

- навыками описания и интерпретации результатов имитационного эксперимента с моделями информационных технологий и вычислительных систем,
- навыками разработки и отладки программной реализации выбранных моделей на ЭВМ, средствами разработки презентаций,
- современными методами исследования математических структур и их применения для решения различных прикладных задач в областях, связанных с информационными технологиями и компьютерной техникой;
- способностью к самостоятельному изучению новых методов исследований.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики:

- рассредоточенной - 7 1/3 недели (11 зачетных единиц, 396 академических часов);
- концентрированной – 10 недель (15 зачетных единиц, 540 академических часов).

4.2. Этапы практики

График производственной практики (научно-исследовательская работа)

п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Всего	Контактная работа с рук-лем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1	Рассредоточенная НИР, 1 семестр	144	17	127
	Выбор и утверждение темы исследования, обоснование ее актуальности и теоретической значимости. Планирование НИР. Утверждение индивидуального плана НИР магистра. Составление плана графика работы	26	6	20
	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний.	30	5	25
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.	36		36
	Составление отчета по подбору	20		20

	библиографических источников по теме ВКР.			
	Выступление с докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.	2		2
	Участие в научно-исследовательских работах подразделений университета	30	6	24
2	Рассредоточенная НИР, 2 семестр	144	18	126
	Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках ВКР, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы (новизна исследования и формулирование конкретных авторских предложений).	16	4	12
	Постановка целей и задач ВКР; определение объекта и предмета исследования; определение методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных библиографических источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования. Сбор и систематизация фактического материала для проведения исследования в рамках подготовки ВКР.	20	4	16
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.	34		34
	Написание первой главы диссертации и ее публичное обсуждение в рамках научно-исследовательских семинарах	30	4	26
	Выступление с докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.	4	2	2
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации.	20		20
	Участие в научно-исследовательских работах подразделений университета	20	4	16
3	Рассредоточенная НИР, 3 семестр	108	17	91
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.	24		24
	Выступление с докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного	4	2	2

	обеспечения, средств визуализации.			
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации.	20		20
	Обработка и анализ данных исследования, работа над практической частью исследовательской работы	40	11	29
	Участие в научно-исследовательских работах подразделений университета	20	4	16
4	Концентрированная НИР, 4 семестр	540	10	530
	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике.	34	2	32
	Выступление с докладом на научно-исследовательских семинарах с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации.	6		6
	Подготовка ВКР и ее публичное обсуждение в рамках научно-исследовательских семинаров	386	6	380
	Проведение научных исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры) или согласованной с университетом тематике другой организации.	60		60
	Участие в научно-исследовательских работах подразделений университета	54	2	52

5. Содержание производственной практики (научно-исследовательская работа)

Обучающиеся 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)	Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных	научно-исследовательский	построение математических моделей и исследование их аналитическими методами;	математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения), дискретные и математические модели;
		исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;	обратные и некорректно поставленные задачи, методы исследования операций,
		разработка алгоритмов,	информационные системы и

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности
систем управления технологическими процессами производства)		программ для производства вычислений с применением современных цифровых технологий по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;	их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа, высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, системное и прикладное программное обеспечение,
		разработка планов, методик проведения исследований, изучение научной литературы и научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;	оптимизация и оптимальное управление, математическое и информационное обеспечение экономической деятельности, автоматизация научных исследований,
		анализ научных результатов, определение сфер применения результатов исследований.	математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения), информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться: с индивидуальным заданием на производственную практику;

Изучить:

- актуальные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- математический аппарат и инструментальные средства, необходимые для выполнения теоретической, методической, экспериментальной частей научно-исследовательской работы;
- тематики научных семинаров, конференций, рейтинговых журналов, а также правила подготовки пакета документов и порядок прохождения рецензирования.

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

- работу по подготовке публикации в журнал или на конференцию;
- задание в рамках научно-исследовательских и/или опытно-конструкторских работ, выполняемых в подразделении профильной организации, с привлечением

- теоретических, методических результатов научно-исследовательской работы;
- определить перспективы развития НИР, сформулировать тему научного исследования в рамках работы над кандидатской диссертацией.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Построение КС-грамматики математических формализмов.
2. Метод квазиобращения для обратной задачи теплопроводности с непрерывным параметром регуляризации.
3. Асимптотический алгоритм Шлаустаса решения задачи Коши.
4. Разработка программного комплекса для оценки развития детей разных возрастных групп.
5. Определение слоев кожного покрова на изображении, полученном при проведении оптической компьютерной томографии.
6. Статистический анализ геометрических характеристик волн-убийц на поверхности воды.
7. Исследование разрешимости и построение численного решения диссипативного уравнения скалярной плотности дислокаций в пластинах с сильным изгибом при статических нагрузках.
8. Моделирование горения цилиндрического элемента лесных горючих материалов.
9. Моделирование движения термика в атмосфере под воздействием внешних условий с использованием современных вычислительных технологий.
10. CFD моделирование аэродинамического взаимодействия движущихся тел различной конфигурации.
11. Разработка программно-аналитического модуля для мониторинга и моделирования опасных морских катастроф.
12. Использование Star CCM+ для моделирования горения многокомпонентной пористой среды.

6. Формы отчетности по практике

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

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

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от 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 / зачет с оценкой / зачет / зачет с оценкой.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Объем отчета составляет 15-25 страниц печатного текста на листах формата А4 без рамки, шрифт Times New Roman 14 пт, интервал 1,5.

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемой литературы и приложения.

Во введении необходимо определить цель и задачи НИР, задание НИР.

Основная часть отчета состоит из 2 глав с подпунктами. В первой главе приводится обзор известных результатов по тематике исследования, обоснование и мотивация решения предложенной задачи. Во второй главе описывается выполнение индивидуального задания, анализируются полученные результаты (их необходимо подкрепить графическими материалами, таблицами в приложении).

Заключение подводит итог проведенной работе, содержит выводы, предложения и рекомендации по совершенствованию объекта исследования.

В приложении приводятся графики, таблицы, листинги. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, нумеровать по возрастанию: 1,2, 3 и т.д. либо в алфавитном порядке. Вверху пишется слово «Приложение». Приложения выносятся после списка литературы.

Список литературы содержит нормативно-правовые акты, монографические, публицистические, статистические источники, использованные в НИР.

Сроки и формы проведения защиты отчета

Защита отчета производится на зачетной неделе в конце каждого семестра. Форма защиты – доклад с презентацией.

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

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф
1	В. Г. Баула, А. Н. Томилин, Д. Ю. Волканов	Архитектура ЭВМ и операционные среды	Учебник. - 2-е изд., стер. - М. :Изд.центр "Академия", 2012. - 337с. (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Прил.: с.321-333. - Библиогр.: с.334. - ISBN 978-5-7695-9286-7
2	С.В.Симонович	Информатика.	Учеб.пособие / Под ред.С.В.Симоновича. -

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф
		Базовый курс	3-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 638 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 978-5-459-00439-7.
3.	А. А. Забуга	Теоретические основы информатики	Учеб.пособие для бакалавров и специалистов / . - СПб. : Питер, 2014. - 206 с. : ил. - (Учебное пособие). - Алфав.указ.:с.199-205. - Библиогр.:с.195-198. - ISBN 978-5-496-00744-3

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф
1	В.Н. Волкова, А.А. Денисов	Теория систем и системный анализ	Учебник для бакалавров /В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - М. : Юрайт, 2012.- 679 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр.:с.673-679. -Предм.указ.:с.664-669.-Имен.указ.:с.670-672. -ISBN 978-5-9916-1829-8. и предыдущее издание.
2	Н.В. Макарова, В.Б. Волков.	Информатика	Учебник / - СПб. : Питер, 2013. - 574 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.в конце гл.
3.	В.В.Трофимов.	Информационные системы и технологии в экономике и управлении	Учебник для бакалавров /С.-Петерб.гос.ун-т экономики и финансов; - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. :Юрайт, 2012. - 521 с. - (Бакалавр). - Библиогр.в конце разд.
4.	А. Б. Боресков [и др.]	Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA	Учеб.пособие /; МГУим.М.В.Ломоносова. - М.: Изд-во МГУ, 2012. – 334 с. : ил. - (Суперкомпьютерное образование). - Прил.:с.301-328. - Библиогр.:с.297-300.

8.3. Нормативно-правовые акты:

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Научно-техническая библиотека НГТУ:

- электронный адрес: <http://www.ntnu.ru/RUS/biblioteka/index.html>;
- электронный каталог книг: <http://www.ntnu.ru/RUS/biblioteka/index.html>;
- электронный каталог периодических изданий: <https://www.ntnu.ru/content/nauka/resursy>

2. Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>.

3. Электронные библиотечные системы: ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru>

4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ: электронная библиотека: <http://cdot-ntu.ru/wp/электронный-каталог/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Используются информационные технологии с лицензионным программным обеспечением, имеющиеся в НГТУ.

1. Операционная система UbuntuLinux (свободно распространяемая версия).
2. Среда разработки программ Eclipse, IntelliJ Idea (свободно распространяемая версия).
3. СУБД Postgresql 11 (свободно распространяемая версия).
4. Средство моделирования бизнес-процессов BizagiModeller (свободно распространяемая версия).
5. OpenOffice (свободно распространяемая версия).

10. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры:

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, включает в себя научно-исследовательскую лабораторию, компьютерный класс, лекционные аудитории, оборудованные учебной мебелью, видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и выходом в «Интернет».

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	1223 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24	15 рабочих мест, оборудованных: PCPentiumDual-CoreE5300 CPU 2.60 GHz 2 Gb RAM HDD 232 Gb Монитор 17” Компьютерные столы – 14 шт. Рабочие столы – 1шт. Стулья – 28 шт. Доска меловая – 1 шт. Доска маркерная – 1 шт. Парты – 8 шт. Проектор VIEW SONIC – 1 шт. Экран – 1 шт.	Linux Ubuntu 20.04 LTS (Свободное ПО, https://ubuntu.com/); Docker 24.0.5 (Свободное ПО, https://www.docker.com/); Docker Compose 1.25.0 (Свободное ПО, https://docs.docker.com/compose/); Gnu Emacs 26.3 (Свободное ПО, https://www.gnu.org/software/emacs/); GIMP 2.10.18 (Свободное ПО, https://www.gimp.org/); Git 2.25.1 (Свободное ПО, https://git-scm.com/); Qt Creator 4.11.0 (Свободное ПО, https://www.qt.io/product/development-tools); R7 Office 1.4.1; OnlyOffice 7.1.1; Scilab 6.1.0 (Свободное ПО, https://www.scilab.org/); Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024 до 30.05.2025)
2	6421 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных	Доска меловая – 1 шт.Экран – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт.Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDАthlonXII CPU 2.8Ggz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics	Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.). Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655). Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	+Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD250Ggb,SATAinterface, монитор 19", с выходом на проектор.Рабочее место студента – 74. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	
3	6543 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	Рабочие места студента, оснащенные ПК на базе Intel Core i5 с мониторами – 8 шт.Рабочие места студента, оснащенные ПК на базеCore 2 Duo с мониторами –2 шт.Рабочее место преподавателя, оснащенное ПК на базе Intel Core i5 с монитором – 1 шт.Проектор Ассег, проекционный экран – 1 шт.ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Принтер HP LaserJet 1200 – 1 шт.	Microsoft Windows 7 MSDN реквизиты договора - подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.2018. Бесплатное ПО: пакет программ Open Office, True Conf, Браузер Google Chrome, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Opera, McAfee Security Scan, Adobe Acrobat Reader DC, AutoCAD2013

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

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

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

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося 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 (онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

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

Направляется расписание онлайн-консультаций, которые будут выполняться с обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики со стороны ВУЗа.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита

отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- Zoom, discord, социальные сети (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**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 учебно-методического совета
института _____ :
Протокол заседания от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

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

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ

личная подпись расшифровка подписи дата