

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Передовая инженерная школа атомного машиностроения
и систем высокой плотности энергии (ПИШ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ПИШ

_____ А.В. Гумасов
(подпись) (ф. и. о.)

« 21 » _____ мая _____ 2024 г.

Рабочая программа _____ производственной
(вид практики)

практики

_____ преддипломной
(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и
вычислительная техника

код и наименование направления подготовки

Направленность: Цифровые технологии управления технологическими
процессами атомных станций нового поколения

профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2024 г.

Лист согласования рабочей программы практики

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

Заведующий кафедрой ВСТ _____ Д.В. Жевнерчук
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Профессор кафедры ВСТ _____ А.С. Суркова
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной преддипломной практики рассмотрена на заседании
(вид, тип практики)
кафедры «Вычислительные системы и технологии»

Протокол заседания от « 15 » мая 2024 г. № 5/1

Заведующий кафедрой _____ Д.В. Жевнерчук
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной преддипломной практики рекомендована
к утверждению на заседании Учебно-методического совета института ИРИТ

Протокол заседания от « 21 » мая 2024 г. № 4
Председатель УМС, директор института _____ А.В. Мякинков
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий отделом комплектования НТБ _____
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-262/2024

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) _____ филиала РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова»
(название организации)

Акимов Н.Н., Заместитель директора филиала РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова» по развитию гражданской продукции – главный конструктор филиала по АСУ ТП – начальник конструкторского бюро филиала

(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

2) _____ ООО «Сетевые экспертные системы»
(название организации)

Супруненко А.В., генеральный директор
(Ф.И.О., должность представителя организации) (подпись) (дата)

3) _____
(название организации)

(Ф.И.О., должность представителя организации)

(подпись)

(дата)

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	10
5.	Содержание практики	11
6.	Формы отчетности по практике	16
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	17
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	17
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	21
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	22
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	23

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *Производственная*

Тип практики - *Преддипломная*

Форма проведения практики – дискретно: *концентрированная*

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 обучающегося должны
(наименование практики)

быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения: УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6

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-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними. ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения.	Знать: – методы системного анализа; – способы оценки надёжности источников информации. Уметь: – анализировать проблемную ситуацию; – критически оценивать надёжность источников информации. Владеть: – навыками использования общенаучных методов в научно-исследовательской работе; – навыками работы с противоречивой информацией из разных источников.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат.	Знать: – нормы русского языка применительно к деловой документации разных жанров. Уметь: – составлять деловую документацию. Владеть: – навыками составления научно-исследовательских отчетов.
ПК-1	Способен разрабатывать модели компонентов и алгоритмы функционирования АСУ ТП атомных станций	ИПК-1.1. Разрабатывает модели компонентов АСУ ТП атомных станций ИПК-1.2. Разрабатывает алгоритмы функционирования модулей АСУ ТП атомных станций	Знать: – основные алгоритмы управления и проектирования АСУ ТП атомных станций; – программные продукты, используемые для документирования работы созданной системы управления базами данных в целом и ее компонентов. Уметь:

			<p>– разрабатывать алгоритмы управления при проектировании АСУ ТП атомных станций.</p> <p>Владеть:</p> <p>– программными средствами реализации алгоритмов решения задач функционирования АСУ ТП атомных станций.</p>
ПК-2	Способен выбирать и применять методы системного анализа для формирования требований и подготовки технического задания на разработку АСУ ТП	<p>ИПК-2.1. Выбирает методы системного анализа для формирования требований к АСУ ТП</p> <p>ИПК-2.2. Применяет методы системного анализа для подготовки технического задания на разработку АСУ ТП</p>	<p>Знать:</p> <p>– математические методы анализа и обработки информации;</p> <p>– основные модели данных и их организация.</p> <p>Уметь:</p> <p>– решать научные задачи управления с использованием современных компьютерных технологий.</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками анализа профессиональной информации при разработке АСУ ТП.</p>
ПК-3	Способен реализовывать программное обеспечение, применять методы оптимизации и моделирования при тестировании и отладке программного обеспечения SCADA	<p>ИПК-3.1. Реализует программное обеспечение SCADA</p> <p>ИПК-3.2. Применяет методы оптимизации и моделирования при тестировании и отладке программного обеспечения для SCADA</p>	<p>Знать:</p> <p>– принципы построения промышленных SCADA-систем,</p> <p>– промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем</p> <p>Уметь:</p> <p>– устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем;</p> <p>– организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>– базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-систем;</p> <p>– основными языками программирования SCADA-систем;</p> <p>– программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем;</p>
ПК-4	Способен реализовывать программное обеспечение, применять методы оптимизации и моделирования при тестировании и отладке программного обеспечения цифровых двойников	<p>ИПК-4.1. Реализует программное обеспечение цифровых двойников</p> <p>ИПК-4.2. Применяет методы оптимизации и моделирования при тестировании и отладке программного обеспечения для цифровых двойников</p>	<p>Знать:</p> <p>– основы алгоритмизации и программирования цифровых двойников;</p> <p>– структуры данных, типовые алгоритмы обработки данных;</p> <p>– основные этапы и принципы разработки ПО для цифровых двойников;</p> <p>– современные технологии, среды и платформы разработки ПО;</p> <p>– принципы тестирования;</p> <p>– причины появления дефектов программного обеспечения для цифровых двойников</p> <p>Уметь:</p> <p>– решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств и компьютерных технологий;</p> <p>– работать с программными средствами</p>

			<p>системного и прикладного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и сопровождать ПО; – проводить компонентное, интеграционное, системное и приемочное тестирование – анализировать требования к программному обеспечению <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными программными средствами разработки программной документации; методами проектирования, разработки, отладки, тестирования и профилирования ПО.
ПК-5	Способен настраивать и администрировать аппаратно-программные платформы SCADA и цифровых двойников	<p>ИПК-5.1. Настраивает и администрирует аппаратное обеспечение SCADA и цифровых двойников</p> <p>ИПК-5.2. Настраивает и администрирует программное обеспечение SCADA и цифровых двойников</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы построения промышленных SCADA-систем, – промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем; – организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-систем; – основными языками программирования SCADA-систем; – программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем;
ПК-6	Способен применять модели и методы искусственного интеллекта для управления технологическими процессами	<p>ИПК-6.1. Применяет модели искусственного интеллекта для управления технологическими процессами</p> <p>ИПК-6.2. Применяет методы искусственного интеллекта для управления технологическими процессами</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные модели и методы искусственного интеллекта – машинное обучение и его роль в искусственном интеллекте – нейросетевые модели и методы управления технологическими процессами <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать задачи управления в терминах машинного обучения – программно реализовывать методы управления <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными библиотеками и инструментариями машинного обучения

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

Прохождение преддипломной практики позволит выпускнику данной (наименование практики)

образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции: Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле системы (наименование ОТФ)

Концептуально-логическое проектирование системы и сопровождение разработанных проектных решений (наименование ОТФ)

Организация разработки системного программного обеспечения (наименование ОТФ)

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
06.022 «Системный аналитик»	D	Управление работами системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы	7	Контроль и координация работ, выполняемых подчиненными системными аналитиками	D/03.7	7
06.022 «Системный аналитик»	C	Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений	6	Выявление требований к Системе и проектных решений по Систем	C/01.6	6
06.028 «Системный программист»	D	Организация разработки системного программного обеспечения	7	Организация работы программистов в группе по разработке системного программного обеспечения	D/03.7	7

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 УК-1, УК-4, ПК-1, ПК-2, (коды компетенций)

ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 вместе с преддипломной практикой (тип практики)

Дисциплина	Семестр	Код и формирование компетенций							
		УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ПК-1. Способен разрабатывать модели компонентов и алгоритмы функционирования АСУ ТП атомных станций	ПК-2. Способен выбирать и применять методы системного анализа для формирования требований и подготовки технического задания на разработку АСУ ТП	ПК-3. Способен реализовывать программное обеспечение, применять методы оптимизации и моделирования при тестировании и отладке программного обеспечения SCADA	ПК-4. Способен реализовывать программное обеспечение, применять методы оптимизации и моделирования при тестировании и отладке программного обеспечения цифровых двойников	ПК-5. Способен настраивать и администрировать аппаратно-программные платформы SCADA и цифровых двойников	ПК-6. Способен применять модели и методы искусственного интеллекта для управления технологическими процессами
Философия и методология науки в атомной энергетике	1	+							
Технологические процессы в атомной отрасли	1			+	+				
Межкультурное взаимодействие в корпорациях	1		+						
Нейросетевые системы управления	1,2								+
Иностранный язык в профессиональной деятельности	1,2,3		+						
Физика атомных реакторов	1			+	+				
Администрирование операционных систем AstraLinux и QNX Neutrino	1							+	
Цифровая схемотехника	1							+	
Научно-исследовательская работа	1,2,3,4	+	+	+	+	+			
Методы имитационного моделирования	2						+		
Управление научными проектами в атомной энергетике	2	+							
Шаблоны проектирования программного обеспечения	2					+	+		
Технологическая практика	2			+					

Методы тестирования подсистем АСУ ТП АЭС	2						+		
SCADA-системы в атомной отрасли	3					+	+	+	
Оптимальное цифровое управление техническими объектами	3				+				+
Технологии разработки цифровых двойников	3						+	+	
Цифровые двойники в атомной отрасли	3						+	+	
Виртуальные тренажеры в атомной отрасли	3							+	
Системное программирование	3						+		
Интегрированные измерительно-управляющие системы	3							+	
Преддипломная практика	4	+	+	+	+	+	+	+	+
Выполнение и защита ВКР	4	+	+	+	+	+	+	+	+

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

практики:

Знать:

- модели представления и методы обработки знаний, системы принятия решений;
- методы проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники,
- современные технологии программирования;
- методы анализа и синтеза информационных процессов и систем;

Уметь:

- разрабатывать математические модели процессов и объектов, методы их исследования,
- выполнять их сравнительный анализ;
- применять современные технологии разработки ПО.

Владеть:

- способами формализации знаний о предметной области;
- методами обработки экспериментальных данных;
- технологиями и инструментами имитационного моделирования;
- методами управления знаниями;
- методами научного поиска
- технологиями разработки программных компонентов информационных систем.

3.3. Преддипломная практика необходима для выполнения выпускной квалификационной работы

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 4 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
1.	Подготовительный (организационный) этап	6	10	10
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	2	4
1.3.	Разработка индивидуальной программы практики вместе с научным руководителем	2	2	4
1.4.	Оформление пропусков на предприятия		2	
1.5.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка		4	2
2.	Основной (производственный) этап	0	26	80
2.1	Работа с научно-технической информацией, подготовка обзора по теме выпускной квалификационной работы		4	10
2.2	Исследование теоретических проблем в рамках программы подготовки магистров.		6	10
2.3	Непосредственная работа по выполнению научно-исследовательской работы		6	40
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		10	20
3.	Заключительный этап	10	14	60
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	4		10
3.2	Написание отчета по практике	2	10	40
3.3.	Подготовка статьи (доклада) по теме выпускной квалификационной работы магистранта	4	4	10
	ИТОГО:	16	50	150
	ИТОГО ВСЕГО:	216		

График преддипломной практики
наименование практики

при прохождении практики на площадке передовой инженерной школы НГТУ

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	12	10
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	2	4
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	2
1.3.	Разработка индивидуальной программы практики вместе с научным руководителем	6	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	2
2.	Основной этап	34	75
2.1	Работа с научно-технической информацией, подготовка обзора по теме выпускной квалификационной работы	8	10
2.2	Исследование теоретических проблем в рамках программы подготовки магистров.	10	10
2.3	Непосредственная работа по выполнению научно-исследовательской работы	10	35
2.4	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики	6	20
3.	Заключительный этап	20	65
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от ПИШ	10	15
3.2	Написание отчета по практике	2	35
3.3.	Подготовка статьи (доклада) по теме выпускной квалификационной работы магистранта	8	15
	ИТОГО:	66	150
	ИТОГО ВСЕГО:	216	

5. Содержание преддипломной практики
наименование практики

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)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
В рамках ФГОС ВО			
06 Связь, информационные и коммуникационные	научно-исследовательский	- Проведение системного анализа процессов в автоматизированных	- автоматизированные системы управления

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
технологии		<p>системах управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моделирование и исследование процессов в автоматизированных системах управления. - Верификация алгоритмического и программного обеспечения в автоматизированных системах управления. - Компьютерное (имитационное) моделирование технологических процессов. - Разработка моделей и алгоритмов хранения и обработки больших данных, в том числе для решения задачи обучения систем AI. - Разработка алгоритмов управления технологическими процессами, в том числе с применением нейронных сетей. - Обеспечение надежности, безопасности и эффективности автоматизированных систем управления. - Составление научных и научно-технических отчётов, обзоров, рефератов и библиографических списков по тематике проводимых исследований. - Подготовка научных и научно-технических публикаций. - Участие в работе научных семинаров и конференций. 	<ul style="list-style-type: none"> - технологические процессы атомных станций нового поколения. - базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации.
	организационно-управленческий	<ul style="list-style-type: none"> - Выстраивание порядка выполнения необходимых на данный момент видов деятельности по проектированию АСУ ТП 	<ul style="list-style-type: none"> - базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>атомных станций на основе представления об управленческих операциях и оценивает состояние процесса их выполнения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль, оценка эффективности проектов в сфере АСУ ТП атомных станций. - Разработка документов, регламентирующих требования к профессиональным знаниям и умениям, а также к практическому опыту, необходимым для качественного выполнения специалистами своих функциональных обязанностей по разработке и сопровождению АСУ ТП атомных станций. - Создание и модернизация нормативно-технической документации и системы стандартизации предприятия. 	<p>стандартизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики организации проектной деятельности в области АСУ ТП атомных станций - системы управления операциями в области АСУ ТП атомных станций
В рамках требований работодателя			
<p>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</p>	<p>научно-исследовательский</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Проведение системного анализа процессов в автоматизированных системах управления. - Моделирование и исследование процессов в автоматизированных системах управления. - Верификация алгоритмического и программного обеспечения в автоматизированных системах управления. - Компьютерное (имитационное) моделирование технологических процессов. - Разработка моделей и 	<ul style="list-style-type: none"> - автоматизированные системы управления - технологические процессы атомных станций нового поколения. - базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации.

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		<p>алгоритмов хранения и обработки больших данных, в том числе для решения задачи обучения систем AI.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка алгоритмов управления технологическими процессами, в том числе с применением нейронных сетей. - Обеспечение надежности, безопасности и эффективности автоматизированных систем управления. - Составление научных и научно-технических отчетов, обзоров, рефератов и библиографических списков по тематике проводимых исследований. - Подготовка научных и научно-технических публикаций. - Участие в работе научных семинаров и конференций. 	
	<p>организационно-управленческий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Выстраивание порядка выполнения необходимых на данный момент видов деятельности по проектированию АСУ ТП атомных станций на основе представления об управленческих операциях и оценивает состояние процесса их выполнения. - Контроль, оценка эффективности проектов в сфере АСУ ТП атомных станций. - Разработка документов, регламентирующих требования к профессиональным знаниям и умениям, а также к практическому опыту, необходимым для 	<ul style="list-style-type: none"> - базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации. - методики организации проектной деятельности в области АСУ ТП атомных станций - системы управления операциями в области АСУ ТП атомных станций

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		качественного выполнения специалистами своих функциональных обязанностей по разработке и сопровождению АСУ ТП атомных станций. - Создание и модернизация нормативно-технической документации и системы стандартизации предприятия.	

Основные места проведения практики: Филиал РФЯЦ-ВНИИЭФ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова», ООО «ОКБМ Африкантов», АО «Русатом Оверсиз», СОП Интерактивный комплекс опережающей подготовки «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии», Центр устойчивого развития и ESG-трансформации, лаборатория иммерсивных технологий.

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться:

- с индивидуальным заданием на преддипломную практику;
- с патентными и литературными источниками по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении задания практики и выпускной квалификационной работы;
- с математическими моделями процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- с информационными технологиями в научных исследованиях и программными продуктами, относящимися к профессиональной сфере;
- с требованиями по оформлению научно-технической документации.

Изучить:

- литературные и иные источники по теме практики: научные монографии, авторефераты и диссертационные исследования, патентные документы, научные отчеты, техническую документацию и др.
- основные положения методологии научного исследования и их применения при работе над индивидуальным заданием и подготовкой магистерской диссертации;
- методику оформления результатов работы в виде отчетов, публикаций, докладов.

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

- составить рабочий план и график выполнения научного исследования;
- подобрать необходимые источники по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.);
- выполнить теоретический анализ литературы и исследований по проблеме;

- составить библиографию по теме научно-исследовательской работы;
- анализ экспериментальных данных;
- оформление результатов исследования.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике (выпускной квалификационной работы)

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Разработка проектов модулей АСУ ТП различного назначения
2. Разработка имитационных моделей процессов и систем различного назначения
3. Планирование и управление информационными проектами.
4. Структурное моделирование информационных систем средствами BPwin, ERwin
5. Объектное моделирование информационных систем средствами RationalRose
6. Разработка информационных моделей принятия решений
7. Адаптация, оптимизация алгоритмов распознавания образов
8. Алгоритмы анализа изображений
9. Реализация управления рисками в проектах по разработке программного обеспечения
10. Адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства
11. Модернизация компонентов программного, лингвистического, информационного обеспечения систем автоматизации
12. Технология разработки экспертных систем
13. Задачи построения естественно-языковых интерфейсов

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 с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Изложены в методических указаниях по подготовке отчета по преддипломной практике (электронная версия, рассылается студентам перед началом практики).

Сроки и формы проведения защиты отчета на первой неделе после прохождения практики, 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

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Новикова В.Н.	Моделирование и организация реинжиниринга бизнес-процессов	Учеб.пособие / В.Н. Новикова, С.В. Ратафьев, Д.Ю. Ковылкин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018. - 139 с. : ил. - Библиогр.:с.139. - ISBN 978-5-502-01117-4 : 155-00.	25
2	Буч Г., Максимчук Р.А., Энгл М.У., Янг Б.Дж., Коналлен Д.,	Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений	3-е изд. - М.; СПб.; Киев :Изд.дом "Вильямс", 2010. - 719 с. : ил. - Прил.:с.575-604.- Примеч.:с.605-628.- Глоссарий:с.629-640.- Предм.указ.:с.715-718.- Доп.тит.л.на англ.яз. - Библиогр.:с.641-714. - ISBN 978-5-8459-1401-9(рус.); 0-201-89551-X(англ.) : 637-30.	30
3	А.Б. Сергиенко	Цифровая обработка сигналов	Учеб. пособие / А.Б. Сергиенко. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 768 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Прил.:с.655-730.- Предм.указ.:с.736-756. - Библиогр.:с.731-735. - ISBN 978-5-9775-0606-9	30
4	Зельманов С.С.	Основы теории цифровой обработки сигналов	Учеб.пособие / С.С. Зельманов; Волго-Вят.фил.МТУСИ. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 80 с. : ил. - Прил.:с.66-78. - Библиогр.:с.79. - ISBN 978-5-90522671-7 : 150-00.	32

5	Алексеев Е.Р., Злобин Г. Г., Костюк Д. А., Чеснокова О. В.	Программирование на языке С++ в среде QtCreator :	учебное пособие /. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 715 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100414	(дата обращения: 29.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Виноградова Н.А.	Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: Учеб.пособие	М.: Академия, 2012. - 96 с. - Прил.: с.58-95. - ISBN 978-5-7695-9357-4	3

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Д.В. Жевнерчук, Л.С. Ломакина, А.С. Суркова	Семантическое моделирование открытых информационных систем	Учеб.пособие / Д.В. Жевнерчук, Л.С. Ломакина, А.С. Суркова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2018. - 143 с. : ил. - Прил.:с.132-143. - Библиогр.:с.120-131. - ISBN 978-5-502-01005-4 : 0-00.	2
2	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы	4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Алф.указ.:с.918-943. - Библиогр.:с.917. - ISBN 978-5-49807-389-7 : 700-00.	9
3	Кузнецов И.Н.	Научное исследование. Методика проведения и оформление	М. : Дашков и К°, 2008. - 458 с. - Прил.: с.401-457. - Библиогр.: с.392-400. - ISBN 978-5-91131-461-3	11

8.3. Нормативно-правовые акты:

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

https://www.nntu.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.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>;
 - электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html>;
 - электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.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-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>
5. Открытая база ГОСТов: <http://standartgost.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://www.elibrary.ru/>
7. Патентная база данных ФИПС: <https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema/>

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. Операционная система AstraLinux (свободно распространяемая версия).
3. Операционная система ЗОСРВ Нейтрино (академическая лицензия компании ООО «СВД Встраиваемые системы»).
4. Среда разработки программ QtCreator (свободно распространяемая версия).
5. Среда разработки JavaIntelliJ Idea (свободно распространяемая версия).
6. Гипервизор VirtualBox (свободно распространяемая версия).
7. Свободно распространяемые пакеты на языке Python для машинного обучения.
8. Свободно распространяемые пакеты на языке Python для цифровой обработки сигналов.
9. Технологическая платформа по созданию цифровых сервисов различного назначения Jmix (академическая лицензия компании ООО «Хоулмонт»).
10. СУБД PostgreSQL 11 (свободно распространяемая версия).
11. Средство моделирования бизнес-процессов BizagiModeller (свободно распространяемая версия).
12. OpenOffice (свободно распространяемая версия).

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на базе профильных организаций, с которыми заключены договоры о практической подготовке обучающихся, и которые обладают необходимой материально-технической базой.

По месту прохождения практики в профильной организации обучающимся предоставлено рабочее место, оборудованное необходимыми средствами для работы с документами и подготовки письменных материалов к отчету.

Материально-техническое оснащение аудиторий и лаборатории ПИШ:

Ауд. 6567 СОП Интерактивный комплекс опережающей подготовки «Интеллектуальные системы реального времени и SCADA-технологии»,

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 10 рабочих мест, включающих персональные компьютеры Intel Core i5-9400/8 Gb RAM, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет, 2 терминала на базе микропроцессора Эльбрус 8С, высокопроизводительный сервер Dell R750 12 LFF 2x6362 (16C, 2.9 GHz)/8x32Gb/PERCH745/10x2/4TB SAS/BOSS 2x240Gb/4x1Gb/2xNVIDIA Tesla A2 16Gb/2x800W/RMK

Пакеты ПО (академическая лицензия):

- операционная система ЗОСРВ Нейтрино;
- комплект разработчика программного обеспечения для ЗОСРВ Нейтрино;
- технологическая платформа по созданию цифровых сервисов различного назначения Jmix (академическая лицензия компании ООО «Хоулмонт»).

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- операционная система UbuntuLinux.
- операционная система AstraLinux.
- среда разработки программ QtCreator.
- среда разработки Java IntelliJ Idea.
- гипервизор VirtualBox.
- свободно распространяемые пакеты на языке Python для машинного обучения.
- свободно распространяемые пакеты на языке Python для цифровой обработки сигналов.
- СУБД PostgreSQL 11.
- средство моделирования бизнес-процессов Bizagi Modeller.
- OpenOffice.

Ауд. 6564 Лаборатория иммерсивных технологий

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов:

- компьютер для проведения лабораторных работ (i7 12700, RTX 3080, 16 GB ОЗУ) - 4 шт.
- компьютер разработчика (i7 12700, RTX 4080, 32 GB ОЗУ) - 4 шт.
- ноутбук HP Omen 16-c0057ur (Ryzen 7 5800H, 16GB, RTX 3070) в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету – 3 шт.
- комплект системы виртуальной реальности HTC VivePro, проводной – 4 шт.
- шлем виртуальной реальности HP Reverb G2, проводной - 2 шт.
- шлем виртуальной реальности PicoNeo 3 Pro, беспроводной – 2 шт.
- шлем виртуальной реальности PicoNeo 4, беспроводной – 2 шт.
- интерактивная панель 65'' INFOCUS JTOUCH D114 – 1 шт.
- телевизор LG 43'' 43UQ75006LFARUB – 5 шт.
- плоттер HP DesignJet – 1 шт.
- 3D принтер R750-01 - 1 шт.

Пакеты ПО (лицензия):

- Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)
- Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023)
- P7 office (С/н 5260001439)
- Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Проприетарное ПО)
- 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL)
- Yandex Browser (свободное ПО)
- Unity Hub (Свободное ПО)
- Epic Games Store (Свободное ПО)
- SteamVR (Свободное ПО)
- Unreal Engine (Свободное ПО)
- виртуальная лабораторная работа: Уран-графитовая и уран-водная сборки (Проприетарное ПО)
- виртуальная лабораторная работа: Критический стенд "Годива" (Проприетарное ПО)

Ауд. 6566 Центр устойчивого развития и ESG-трансформации

Рабочее место студента - 20.

Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:

- Флипчарт магнитно-маркерный 70x100 см на роликах;
- Интерактивная панель Smart SBID-MX286 (в составе интерактивной панели SBID-MX086 с ключом активации SMART LearningSuite);
- Телевизор TCL 65P7445 – 2 шт.;
- Карта мира (фанера, пробка) с нанесением объектов (с подсветкой);
- Переносной ноутбук Samsung NP300E5A-S0HRU, монитор 15” – 1 шт.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18);
- Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023);
- P7 office (С/н 5260001439);
- Adobe Acrobat Reader DC-Russian (Проприетарное ПО);
- 7-zip (Свободное ПО, GNU LGPL);
- Yandex Browser (свободное ПО).

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, 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