

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. Тумасов

(подпись)

(ф. и. о.)

«18» февраля 2025 г.

Рабочая программа производственной
(вид практики)

практики

Б2.П.3. Научно-исследовательская работа (концентрированная)

(тип практики)

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и
вычислительная техника.

код и наименование направления подготовки

Направленность: Системный анализ и проектирование открытых
информационных систем

профиль/программа/специализация

Год приема: 2024, 2025

Квалификация выпускника: магистр

очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики (научно-исследовательская работа, концентрированная)

(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 практики (научно-исследовательская работа, концентрированная) рассмотрена на заседании

(вид, тип практики)

кафедры «Вычислительные системы и технологии»

Протокол заседания от « 12 » февраля 2025 г. № 5/1

Заведующий кафедрой

_____ Д.В. Жевнерчук
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа, концентрированная) рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета института ИРИТ

Протокол заседания от « 18 » февраля 2025 г. № 2

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-288

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая 18.02.2025
(дата)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) АНО «Региональный центр поддержки и координации отечественных цифровых технологий и разработчиков «Горький Тех»

(название организации)

Эппель А.Э., руководитель отдела образования и кадрового потенциала ИТ-отрасли
(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	6
4.	Объем практики	8
5.	Содержание практики	10
6.	Формы отчетности по практике	14
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	15
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	19
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	20
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	21

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики - научно-исследовательская работа (концентрированная)

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

производственной практики (научно-исследовательская работа (концентрированная))
(наименование практики)

практики 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)
ОПК-1.	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИОПК-1.1. Самостоятельно приобретает, накапливает и развивает математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: – методы получения, представления и хранения данных; – методы системного анализа. Уметь: – приобретать, накапливать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания. Владеть: – навыками решения нестандартных задач
ОПК-3.	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными	ИОПК-3.1. Анализирует, структурирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное ИОПК-3.2. Оформляет профессиональную информацию и представляет ее в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	Знать: – системный подход к анализу информации. Уметь: – анализировать и структурировать данные различной природы; – оформлять аналитические обзоры с обоснованными выводами. Владеть: – навыками анализа профессиональной информации.

	выводами и рекомендациями		
ОПК-4.	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИОПК-4.1. Применяет на практике новые научные принципы для решения профессиональных задач	Знать: – перспективные методы научного исследования, применяемые при решении профессиональных задач. Уметь: – использовать системный анализ и новые научные принципы при решении практических профессиональных задач. Владеть: – перспективными методами научных исследований, методами моделирования систем.
ПК-2.	Способен выбирать и применять методы системного анализа для формирования требований и подготовки технического задания на разработку открытой информационной системы	ИПК-2.1. Выбирает методы системного анализа для формирования требований к открытым информационным системам ИПК-2.2. Применяет методы системного анализа для подготовки технического задания на разработку открытых информационных систем	Знать: – математические методы анализа и обработки информации; – основные модели данных и их организация. Уметь: – решать научные задачи управления с использованием современных компьютерных технологий. Владеть: – навыками анализа профессиональной информации при разработке открытых информационных систем.
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-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.	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.

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

Прохождение научно-исследовательской работы позволит выпускнику данной
(наименование практики)

образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции:
Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений

(наименование ОТФ)

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
06.022 «Системный аналитик»	С	Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений	6	Выявление требований к Системе и проектных решений по Систем	С/01.6	6

3. Место производственной практики(научно-исследовательская работа, концентрированная) (наименование практики)

в структуре ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа, концентрированная)
(наименование практики)

является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП:

Производственная практика (научно-исследовательская работа, концентрированная)
(наименование практики)

относится к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, УК-1, УК-4.

(коды компетенций)

вместе с производственной практикой (научно-исследовательской работой, концентрированной)
(тип практики)

Дисциплина	С-р	Код и формирование компетенций					
		ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ПК-2. Способен выбирать и применять методы системного анализа для формирования требований и подготовки технического задания на разработку АСУ ТП	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

		междисциплинарно м контексте					
Системная инженерия	1					+	
Философия и методология науки в атомной энергетике	1					+	
Межкультурное взаимодействие в корпорациях	1						+
Теоретические основы системного анализа	1	+	+				
Абстрактная алгебра	1	+					
Инженерия требований и моделирование бизнес-процессов	1				+		
Иностранный язык в профессиональной деятельности	12 3						+
Научно-исследовательская работа (расср)	12 3					+	+
Автоматные методы в информационных технологиях	2			+			
Оптимальное цифровое управление техническими объектами	3				+		
Научно-исследовательская работа (конц)	4	+	+	+	+	+	+
Преддипломная	4				+	+	+
Выполнение и защита ВКР	4	+	+	+	+	+	+

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы

Производственной практики (научно-исследовательская работа, концентрированная)

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 управления техническими объектами,
- 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 систем управления, решаемых методами имитационного моделирования,
- выбирать шаблоны разработки алгоритмов, имитирующих информационные технологии и системы управления,

- 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 - 10 недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 15 зачетных единиц,
540 академических часов

4.2. Этапы практики

График производственной практики(научно-исследовательская работа)
(наименование практики)

при прохождении практики в профильной организации

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах		
		Контактная я работа с рук-лем от кафедры	Контактная я работа с рук-лем от проф.орг- ции	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	2	2	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	1		2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	1		2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики		1	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии		1	
2.	Основной этап	4	13	430

2.1	Подготовка окончательного текста теоретической, методической, экспериментальной частей работы и графических материалов	2	3	250
2.2	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике. Обсуждение результатов проведенных исследований и способы их апробации. Выступление с докладом.		3	50
2.3	Написание автореферата	1	2	70
2.4	Апробация ВКР. Выступление на конференции молодых ученых и студентов.	1	5	60
3.	Заключительный этап	4	3	76
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики		1	25
3.2	Подготовка компьютерной презентации, доклада, рекламного проспекта для защиты ВКР.		2	50
3.3.	Сдача зачета	4		1
	ИТОГО:	10	18	512
	ИТОГО ВСЕГО:		540	

График производственной практики(научно-исследовательская работа)

(наименование практики)
при прохождении практики на кафедре

№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	3	6
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	1	2
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	1	2
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики		2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	
2.	Основной этап	15	430
2.1	Подготовка окончательного текста теоретической, методической, экспериментальной частей работы и графических материалов	1	200
2.2	Участие в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике. Обсуждение результатов проведенных исследований и способы их апробации. Выступление с докладом.	2	50
2.3	Написание автореферата	2	70
2.4	Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах подразделений университета, в том числе на договорных условиях		50
2.5	Апробация ВКР. Выступление на конференции молодых ученых и студентов.		60
3.	Заключительный этап	10	76
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	2	25
3.2	Подготовка компьютерной презентации, доклада, рекламного проспекта для защиты ВКР.		50

3.3.	Сдача зачета	8	1
	ИТОГО:	28	512
	ИТОГО ВСЕГО:	540	

5. Содержание практики

производственной практики(научно-исследовательская работа, рассредоточенная)
(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 технологии	научно-исследовательский	- Проведение системного анализа процессов в информационных и технических системах. - Моделирование и исследование процессов в информационных и технических системах. - Верификация алгоритмического и программного обеспечения в информационных и технических системах. - Компьютерное (имитационное) моделирование процессов в информационных и технических системах. - 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	- автоматизированные системы управления - системный анализ и проектирование открытых информационных систем. - 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)
		информационных и технических систем. - 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.	
	организационно-управленческий	- Выстраивание порядка выполнения необходимых на данный момент видов деятельности по проектированию открытых информационных систем на основе представления об управленческих операциях и оценивает состояние процесса их выполнения. - Контроль, оценка эффективности проектов в сфере открытых информационных систем. - 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 сопровождении открытых информационных систем. - Создание и модернизация нормативно-технической документации и системы стандартизации	- базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации. - методики организации проектной деятельности в области открытых информационных систем - системы управления операциями в области открытых информационных систем

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		предприятия.	
В рамках требований работодателя			
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	- Проведение системного анализа процессов в информационных и технических системах. - Моделирование и исследование процессов в информационных и технических системах. - Верификация алгоритмического и программного обеспечения в информационных и технических системах. - Компьютерное (имитационное) моделирование процессов в информационных и технических системах. - Разработка моделей и алгоритмов хранения и обработки больших данных, в том числе для решения задачи обучения систем AI. - Разработка алгоритмов управления процессами в информационных и технических системах, в том числе с применением нейронных сетей. - Обеспечение надежности, безопасности и эффективности информационных и технических систем. - 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	- автоматизированные системы управления - системный анализ и проектирование открытых информационных систем. - 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)
	организационно-управленческий	конференций. - Выстраивание порядка выполнения необходимых на данный момент видов деятельности по проектированию открытых информационных систем представления об управленческих операциях и оценивает состояние процесса их выполнения. - Контроль, оценка эффективности проектов в сфере открытых информационных систем. - 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 сопровождении открытых информационных систем. - Создание и модернизация нормативно-технической документации и системы стандартизации предприятия.	- базы данных и знаний нормативно-технической документации и системы стандартизации. - методики организации проектной деятельности в области открытых информационных систем - системы управления операциями в области открытых информационных систем

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 производственную практику

Изучить:

- актуальные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах подразделений организации;
- математический аппарат и инструментальные средства, необходимые для завершения 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 (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Имитационное моделирование подсистем открытых информационных систем.
2. Общая схема и алгоритмы цифровой обработки сигналов.
3. Распределенная обработка видеок кадров в подсистемах открытых информационных систем.
4. Алгоритмы управления техническими системами.
5. Концепции аппаратных и программных решений при построении распределенных мультипроцессорных вычислительных систем.
6. Исследование эффективности человеко-машинных интерфейсов открытых информационных систем.
7. Исследование отказоустойчивости аппаратно-программных блоков открытых информационных систем.
8. Проектирование средств интеллектуальной поддержки мониторинга технологических процессов и поддержки принятия решений оператора открытых информационных систем.
9. Модели представления и пополнения знаний в интеллектуальных экспертных системах.

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;

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

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

Сроки и формы проведения защиты отчета «на последней учебной неделе четвёртого 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

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Новикова В.Н.	Моделирование организации реинжиниринга бизнес-процессов	и 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 проектирование примерами приложений	и с 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 C++ в среде Qt Creator :	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/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

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

1. Операционная система Ubuntu Linux (свободно распространяемая версия).
2. Операционная система Astra Linux (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 Java IntelliJIdea (свободно распространяемая версия).
6. Гипервизор VirtualBox(свободно распространяемая версия).
7. Свободно распространяемые пакеты на языке Pythonдля машинного обучения.
8. Свободно распространяемые пакеты на языке Pythonдля 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 DellR750 12 LFF 2x6362 (16C, 2.9 GHz)/8x32Gb/PERCH745/10x2/4TBSAS/BOSS 2x240Gb/4x1Gb/2xNVIDIA TeslaA2 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 Ubuntu Linux.
- операционная система Astra Linux.
- среда разработки программ QTCreator.
- среда разработки JavaIntelliJ 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 BizagiModeller.
- 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 Vive Pro, проводной – 4 шт.
- шлем виртуальной реальности HP Reverb G2, проводной - 2 шт.
- шлем виртуальной реальности Pico Neo 3 Pro, беспроводной – 2 шт.
- шлем виртуальной реальности Pico Neo 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, GNULGPL)
- Yandex Browser (свободное ПО)
- Unity Hub (Свободное ПО)
- EpicGamesStore (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 Learning Suite);
- 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 Dream Spark 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, отчёт 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 ПИШ

(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