

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____З.Х. Павлова
(подпись)

29.06.2023

Программа производственной практики

Тип практики: **(35063)Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Уфа 2023

Программу практики разработал(и):

_____ старший преподаватель кафедры ВТИК Салихова Марина Ахатовна

Рецензент

_____ доцент кафедры ВТИК , к.т.н. Гиниятуллин Вахит Мансурович

Программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);
31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой Вычислительная техника и инженерная кибернетика
(ВТИК); _____..

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ВТИК _____..

Год приема 2023 г.

Программа практики зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в отделе МСОП и внесена в электронную базу данных

1. Цели практики

Целью технологической (проектно-технологической) практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков самостоятельной работы, исследования и экспериментирования в области информатики и вычислительной техники и особенностей предметной области по теме выпускной квалификационной работы.

2. Задачи практики

Задачами производственной практики являются: Изучение источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; методов анализа и обработки экспериментальных данных; информационные технологии, используемые в научных исследованиях; программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования по оформлению научно-технической документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. Приобрести навыки: выбора и обоснования математического аппарата; работа с прикладными научными программами, используемые при проведении научных исследований и разработок; написания отчетов, научных статей, тезисов доклада на научных конференциях.

3. Структура практики

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	205						205						
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
Практическая подготовка	202						202						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	1						1						
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2						2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	11						11						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных иссле-	0												

дований, аналитических исследований и т.п													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	0												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	0												
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7						7						
иные виды работ обучающегося (при наличии)	4						4						
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216						216						

4. Место практики в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, предшествующие прохождению практики (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных;Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования ;Объектно-ориентированное программирование;Операционные системы;Основы нефтегазового дела;Основы переработки нефти и нефтепродуктов;Основы разработки нефтяных и газовых месторождений;Основы теории нейросетевого моделирования;Статистические и вероятностные методы;Статистический анализ данных;Теория чисел и комбинаторика ;Теория языков программирования;Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки;Функциональное программирование

Дисциплины и практики, для которых прохождение практики необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Веб-технологии;Интеллектуальные системы управления и автоматизации ;Интернет вещей;Операционные системы реального времени;Основы нефтегазохимии;Основы нефтепереработки;Преддипломная практика;Программирование интегральных схем;Разработка мобильных приложений;Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений;Трубопроводный транспорт углеводородов

Блок: Блок 2. Практики;

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений:: Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость практики				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
6	6	216	205	11	диф.зачет;
ИТОГО:	6	216	205	11	

4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1и-22 Г.-5
2	Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта	ПК-2и-22Г-2
3	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3и-22Г.-3
4	Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач	ПК-4и-22Г-2
5	Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения	ПК-5и-22Г-3
6	Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-6и-22Г-2
7	Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7и-22Г-3
8	Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-8и-22Г.-3

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1и-22 Г.	ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	З(ПК-1и-22 Г.)	Знать: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		У(ПК-1и-22 Г.)	Уметь: выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		В(ПК-1и-22 Г.)	Владеть: Навыками проведения систематизированных научных исследований, имеющий в своей основе методологический базис
ПК-2и-22Г	ПК-2.2. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта ПК-2.3. Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	З(ПК-2и-22Г)	Знать: основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искус-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			ственного интеллекта
		У(ПК-2и-22Г)	Уметь: выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
		В(ПК-2и-22Г)	Владеть: Навыками применения накопленных профессиональных и научным сообществом технических решений, позволяющих снизить собственные временные затраты
ПК-3и-22Г.	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	З(ПК-3и-22Г.)	Знать: методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения; унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
		У(ПК-3и-22Г.)	Уметь: определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области; разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
		В(ПК-3и-	Владеть:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		22Г.)	Группой навыков, необходимых для участия в разработки программных и аппаратных решений на различных этапах их жизненных циклов
ПК-4и-22Г	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	З(ПК-4и-22Г)	Знать: возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
		У(ПК-4и-22Г)	Уметь: проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		В(ПК-4и-22Г)	Владеть: Опытом разработки комплексной системы искусственного интеллекта
ПК-5и-22Г	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	З(ПК-5и-22Г)	Знать: принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта
		У(ПК-5и-22Г)	Уметь: руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов
		В(ПК-5и-22Г)	Владеть: Владеть методологией описания, сбора и разметки данных
ПК-6и-22Г	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	З(ПК-6и-22Г)	Знать: методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных
		У(ПК-6и-22Г)	Уметь: решать задачи по руководству коллективной проектной дея-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			тельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных; сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие; формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации
		В(ПК-6и-22Г)	Владеть: Механизмами организации банков больших данных
ПК-7и-22Г	ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	З(ПК-7и-22Г)	Знать: современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта
		У(ПК-7и-22Г)	Уметь: проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения
		В(ПК-7и-22Г)	Владеть: Навыком подбора алгоритмов обработки массивов данных применительно к предметной области
ПК-8и-22Г.	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архи-	З(ПК-8и-22Г.)	Знать: новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и си-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	тектуры больших данных ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных		систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях; особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		У(ПК-8и-22Г.)	Уметь: разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях; модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		В(ПК-8и-22Г.)	Владеть: Технологией разработки программных модулей интеллектуальных систем применительно к предметной области

5. Типы, способы и формы проведения практики

Тип: (35063)Технологическая (проектно-технологическая) практика.

Способы: -.

Формы: дискретно по видам практик;

6. Место проведения практики

Местами проведения практики являются, в основном, организации, ведущие работы по автоматизации процессов и аппаратов, программному обеспечению вычислительной техники. Территориально районами производственной практики могут быть любые территории Российской Федерации. К организациям, в которых проходят практику студенты, относятся крупные предприятия и коммерческие фирмы:

ОАО Уфаоргсинтез, г.Уфа;

ОАО Нефтеавтоматика, г.Уфа;

ООО Роснефть, г.Уфа;

ООО «НИПИ РГ «Петон», г.Уфа;

ООО «Полиграфия», г.Салават;

ПАО «Газпром газораспределение Уфа», г.Уфа;

ООО «РН-УфаНИПИнефть», г. Уфа;

ООО «NEXUS systems», г. Уфа;

ООО «АЙТИ ИНТЕЛЛЕКТ», г. Уфа;

организации РАН:

Институт проблем сверхпластичности металлов, г.Уфа;

государственные предприятия:

Институт проблем промышленной безопасности, г.Уфа;

БашНИИстрой, г.Уфа;

В отдельных случаях по рекомендации кафедры (научного руководителя) студент может проходить практику в компьютерных классах кафедры ВТИК (аудитории 1-432, 1-435, 1-438, 1-440, 1-446, 1-333, 1-334) или другие подразделения УГНТУ, подавшие соответствующую заявку на работы, выполняемые обучающимися в рамках технологической (проектно-технологической) практики.

7. Объём и содержание практики

7.1. Этапы практики

Номер этапа	Название этапа	Семестр			часы			Шифр результата обучения
		очная	заочнаяочно	заочная	очная	очно-заочная	заочная	
1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6;			4	0	0	
2	Подготовка к сдаче зачета	6;			7	0	0	

Номер этапа	Название этапа	Семестр			часы			Шифр результата обучения
		очная	заочнаяочно	заочная	очная	очно-заочная	заочная	
	ИТОГО:				11	0	0	

7.2 Содержание этапов

Технологическая (проектно-технологическая) практика

1 Введение в практику

Виды работ: Ознакомление с местом практики, структурой и подразделениями предприятия.

Характеристика работ: Изучение техники безопасности и пожарной безопасности. Знакомства с ведущими специалистами подразделения предприятия, отвечающим за прохождения практики (руководителем практики)

Технологическая (проектно-технологическая) практика

2 Проектно-технологическая практика

Виды работ: Общее ознакомление с существующими отделами предприятия. Подробное изучение одного из отделов, его назначение, движение информационных потоков, его связь с другими отделами предприятия, область применения используемых и производимых программных средств, технической документации.

Характеристика работ: Изучение программно-технических средств построения систем автоматизации, управляющих устройств, сетей передачи данных, локальных вычислительных сетей и задач, выполняемых ими. Схемы движения информации. Жизненный цикл программ и документации.

Подготовка к сдаче зачета

1 Подготовка к сдаче и защите отчета по практике

Виды работ: Формирование отчета и подготовка к его защите. Изучение теоретического материала.

Характеристика работ: Отчет по практике оформляется в соответствии с требованиями нормоконтроля.

8. Оценочные средства по промежуточной аттестации по итогам прохождения практики

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по практике приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

9.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности практики учебно-методическими изданиями приведены в формах № УЛ-3 (приложение А).

9.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для прохождения практики

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения практики	Ссылки на официальные сайты
Adobe Photoshop	https://www.adobe.com/ru/
AutoCAD	https://www.autodesk.ru
elibrary.ru	Российская база научных публикаций
http://biblioclub.ru/	Университетская библиотека онлайн
http://docs.python.org/3/	Информационная база Python
http://kodeks.systems.ru/	Правовая справочно-консультационная система “Кодексы и законы РФ”
https://e.lanbook.com/book/	Электронно-библиотечная система Лань
https://github.com/jrjohansson/scientific-python-lectures	Lectures on scientific computing with Python. В свободном доступе.
https://standartgost.ru/	Открытая база ГОСТов
https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok	справочник по управлению проектами
https://www.rsl.ru/	Российская государственная библиотека
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система
http://window.edu.ru/	Единое окно доступа к информационным ресурсам
http://znanium.com/	ЭБС Znanium.com
Microsoft Office Professional	https://www.microsoft.com/ru-ru
Microsoft Windows	https://www.microsoft.com/ru-ru
researcherid.com	база научных публикаций Web Of Science
SCIENCE INDEX	http://elibrary.ru/project_author_tools.asp
scopus.com	международная база научных публикаций
Windows Movie Maker	https://www.microsoft.com/ru-ru
Документация по ПЛИС фирмы Intel (Altera).	www.altera.com/documentation/devices.html
Документация по САПР QUARTUSII/Prime фирмы Intel (Altera).	www.altera.com/products/design-software/fpga-design/quartus-prime/support.html
Интернет-Университет Информационных Технологий	http://www.intuit.ru
Моделирование на UML	http://book.uml3.ru
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
Официальный сайт Microsoft, справочный центр	https://support.office.com/ru-RU/Excel
Университетская библиотека онлайн	http://biblioclub.ru/
Электронная библиотека диссертаций РГБ	http://diss.rsl.ru/ ,

10. Материально-техническое обеспечение практики

10.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при прохождении практики с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	1-432	Компьютер Nettop Pegatron Walle L6 PV D-SUB(15);Компьютер тип K2 i3-3220/21,5" LG 22EA63T-P(1);Проектор мультимедийный Sony VPL-CX150(1);Системный блок UNIVERSAL D1(18);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-435	Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(12);Монитор Samsung S-LC24F390FHIXCI(9);Монитор Samsung S-LC24FG73FQIXCI(5);Проектор Optoma EH334(1);Системный блок UNIVERSAL D1(14);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	1-435	Компьютер Pegatron Nettop MiniPC Wall-e L6(12);Монитор Samsung S-LC24F390FHIXCI(9);Монитор Samsung S-LC24FG73FQIXCI(5);Проектор Optoma EH334(1);Системный блок UNIVERSAL D1(14);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(3);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A>(A4 принтер+сканер+копир)(1);Монитор Beng(1);Принтер Laser Jet 1020(1);Сканер Plustek Optic Book 4800(1);Универсальная RFID станция книговыдачи/программирования меток(3);Чековый принтер АТОЛ RP-326-USE черный Rev.6(3);Ящик каталожный 40 ячеек(5);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого в учебном процессе при прохождении практики

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ABBYY FineReader 9.0	Дата выдачи лицензии 18.08.2008, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
3	CA ERwin ERwin Data Modeler r7.3 - Product plus 1 Year Enterprise Maintenance	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
4	CodeBlocks	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
5	Java SE	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
6	Maple 14	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд" ГК 2010 ЭА-14
7	Mathcad	Дата выдачи лицензии 10.10.2011, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
8	MATLAB	Дата выдачи лицензии 04.06.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
9	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
10	Microsoft Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»
11	Microsoft Office 2007	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
12	Microsoft SQL Server 2008	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
13	Microsoft Visual Studio 2010	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
14	Microsoft WinPro 10, WINHOME 10	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»
15	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
16	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
17	OpenGL C++	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
18	PHP	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
19	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
20	qt creator	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
21	Rational Rose	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
22	OC Windows 7	Дата выдачи лицензии 01.01.2006, Поставщик: Свободное программное обеспечение
23	Свободное ПО Студенческая академия Оракл	Дата выдачи лицензии 01.09.2020, Поставщик: "Оракл"

11. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа прохождения практики с учетом осо-

бенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-3

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности практики учебно-методическими изданиями

Тип практики: (35063)(35063)Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;

Выпускающая кафедра: Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	6			Методическое пособие по технологической (проектно-технологической) практике для обучающихся по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / УГНТУ, каф. ВТИК ; сост.: М. А. Салихова, В. Р. Ганиева. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 706 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Sa_likhova15437.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

—

старший преподаватель кафедры ВТИК Салихова Марина Ахатовна

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор IT-институт

_____ 3.Х. Павлова
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации по практике
(35063)Технологическая (проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;

Трудоемкость практики: 6 з.е. (216час)

Уфа 2023

ФОС по промежуточной аттестации по практике разработал (и):

	старший преподаватель кафедры ВТИК Салихова Марина Ахатовна
— Рецензент	
	доцент кафедры ВТИК , к.т.н. Гиниятуллин Вахит Мансурович
—	

ФОС по промежуточной аттестации по практике рассмотрен и одобрен на заседании выпускающей кафедры Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК); 31.08.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой Вычислительная техника и инженерная кибернетика (ВТИК);_____..

Год приема 2023 г.

ФОС по промежуточной аттестации по практике
зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	З(ПК-1и-22 Г.)	методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения	ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	называет методы поиска, систематизации новых знаний	Отчет о практике
		З(ПК-2и-22Г)	основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта	ПК-2.2. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	приводит описание инструментальных средств проектирования	Отчет о практике
				ПК-2.3. Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	перечисляет последовательность тестирования систем искусственного интеллекта	Отчет о практике
		З(ПК-3и-22Г.)	методы и критерии оцен-	ПК-3.1. Разрабатывает	перечисляет этапы	Отчет о

			ки качества моделей машинного обучения; унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	жизненного цикла программных и аппаратных продуктов	практике
		3(ПК-4и-22Г)	возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	называет содержание этапов разработки экспертной системы на основе нечёткой логики описывает содержание этапов проектирования систем, основанных на нечёткой логике объясняет выбор методов машинного обучения	Отчет о практике Отчет о практике Отчет о практике
		3(ПК-5и-22Г)	принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); подходы к применению	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи ПК-5.2. Разрабатывает	обосновывает выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи перечисляет возмож-	Отчет о практике Отчет о

			моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта	модели машинного обучения для решения задач	новые модели машинного обучения для решения задач	практике
				ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	рассуждает о моделях и инструментальных средствах разработки систем	Отчет о практике
		З(ПК-6и-22Г)	методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	составляет обзор алгоритмов обработки больших данных	Отчет о практике
				ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	описывает модели искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Отчет о практике
		З(ПК-7и-22Г)	современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта	ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	составляет обзор современных средств реализации искусственного интеллекта	Отчет о практике
		З(ПК-8и-22Г.)	новые научные принципы и методы разработки программного и аппарат-	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения,	предлагает альтернативы для реализации модулей программных	Отчет о практике

			ного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях; особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях	подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	систем	
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	называет составляющие систем искусственного интеллекта, применяемых в области исследования	Отчет о практике
		У(ПК-1и-22 Г.)	методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения	ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	проверяет правила и нормы проверки отказоустойчивости проектируемой системы искусственного интеллекта	Отчет о практике
		У(ПК-2и-22Г)	основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач,	ПК-2.2. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	составляет собственные алгоритмы и программные средства	Отчет о практике
				ПК-2.3. Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	проводит тестирование систем	Отчет о практике

			надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта			
		У(ПК-3и-22Г.)	методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения; унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	приводит результаты моделирования систем с применением алгоритмов машинного обучения	Отчет о практике
		У(ПК-4и-22Г)	возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к пла-	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	описывает архитектуру интеллектуальной системы, основанной на нечёткой логике	Отчет о практике
				ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей	строит алгоритмы модулей интеллектуальной системы на основе правил нечёткой логики	Отчет о практике
				ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	выбирает и при необходимости разрабатывает методы машинного обучения	Отчет о практике

			нированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта			
		У(ПК-5и-22Г)	принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	оценивает и выбирает инструментальные средства для решения поставленной задачи	Отчет о практике
				ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач	моделирует машинное обучение для решения задач	Отчет о практике
				ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	приводит результаты моделирования систем с применением алгоритмов построения нейронных сетей	Отчет о практике
		У(ПК-6и-22Г)	методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	проводит сравнительный анализ и определяет наиболее подходящий метод для решения задачи анализа больших объемом данных	Отчет о практике
				ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	моделирует системы искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей	Отчет о практике

		У(ПК-7и-22Г)	современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта	ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	выбирает алгоритмы для решения исследовательской задачи	Отчет о практике
		У(ПК-8и-22Г.)	новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях; особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	проектирует изменения в готовых алгоритмах применительно к предметной области	Отчет о практике
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределённой и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	описывает готовые теоретические модели и планирует их модернизацию применительно к области исследования	Отчет о практике
31	Подготовка к сдаче зачета	В(ПК-1и-22Г.)	методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного	ПК 1.3 Собирает исходную информацию и формирует требования к решению задач с использованием методов искусственного интеллекта	отчитывается о применении единых стандартов в области безопасности при разработке интеллектуальной системы работы с данными	Отчет о практике

			назначения			
		В(ПК-2и-22Г)	основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта	ПК-2.2. Разрабатывает приложения систем искусственного интеллекта	навыками оптимизации своей работы над компонентами системы	Отчет о практике
				ПК-2.3. Проводит тестирование систем искусственного интеллекта	проводит тестирование систем искусственного интеллекта	Отчет о практике
		В(ПК-3и-22Г.)	методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения; унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	демонстрирует результаты внедрения готовой системы по решению поставленной задачи применительно к конкретной предметной области	Отчет о практике
		В(ПК-4и-22Г)	возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; функциональность современных	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач машинного обучения	организует модульный подход к разработке системы искусственного интеллекта	Отчет о практике
ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов	моделирует общую структуру информации			Отчет о практике		

			инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения; принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта	моделирования и критерии качества построенных моделей	онного комплекса, реализующего систему искусственного интеллекта	
				ПК-4.3. Принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	принимает участие в оценке, выборе и при необходимости разработке методов машинного обучения	Отчет о практике
		В(ПК-5и-22Г)	принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта	ПК-5.1. Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи	Отчет о практике
				ПК-5.2. Разрабатывает модели машинного обучения для решения задач	разрабатывает модели машинного обучения для решения задач	Отчет о практике
				ПК-5.3. Создает, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы, с применением выбранных инструментов машинного обучения	предоставляет отчет о деятельности команды по выполнению проекта с использованием моделей глубоких нейронных сетей	Отчет о практике
		В(ПК-6и-22Г)	методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на	ПК-6.1. Осуществляет оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для ре-	решает задачу оптимизации размещения и обработки больших массивов данных	Отчет о практике

			основе аналитики больших данных; специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных	шения поставленной задачи		
				ПК-6.2. Разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	разрабатывает системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Отчет о практике
		В(ПК-7и-22Г)	современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта	ПК-7.2. Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения	применяет подходящие алгоритмы для конкретной предметной области	Отчет о практике
		В(ПК-8и-22Г.)	новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях; особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях	ПК-8.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учётом вариантов использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных	создаёт собственный алгоритм обработки больших массивов данных	Отчет о практике
				ПК-8.2. Разрабатывает программные компоненты обработки удалённой, распределенной и объединённой аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных	изменяет готовые алгоритмы под решение задач конкретной области	Отчет о практике

2. Перечень оценочных средств для промежуточной аттестации по практике

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Отчет о практике	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение, анализ в письменном виде полученных результатов по прохождению практики. Отчет включает разработку предложений и рекомендаций по повышению эффективности работы организации.	Программа практики, методические материалы по практической подготовке	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся продемонстрировал результаты выполнения исследования в полном объеме, дал все сопутствующие пояснения, ответил на все поставленные вопросы оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся продемонстрировал результаты выполнения исследования в полном объеме, дал все сопутствующие пояснения, ответил на все поставленные вопросы, но имеются не существенные недочеты в работе оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся продемонстрировал результаты выполнения исследования в объеме не менее 60%, дал все сопутствующие пояснения, ответил на некоторые поставленные вопросы оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся продемонстрировал результаты выполнения исследования в объеме менее 60% или не ответил на вопросы, поставленные в ходе выступления

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Отчет о практике.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем):

Список вопросов:

1. Характеристика организации в которой проходила практика студента
2. Общая информация об аппаратных и программных средствах, используемых в организации
3. Постановка задачи к индивидуальному заданию
4. Обоснование актуальности научного исследования (проекта).
5. Новизна разрабатываемой темы.
6. Гипотеза о пользе внедрения результатов исследования (проекта).
7. Цель практики.
8. Задачи практики.
9. Предмет исследования.
10. Место исследуемой темы в научных изысканиях.
11. Литературные и библиографические обзоры исследуемой темы.
12. Существующие решения в исследуемой области.
13. Планируемые модели для решения задач исследования.
14. Выбор инструментов проектирования методов исследования.
15. Обоснование выбора инструментов.
16. Задачи, решаемые в исследовании.
17. Подбор методов решения поставленных задач.
18. Модели решения задач исследования.
19. Планируемые результаты.
20. Подбор инструментов реализации системы.
21. Обеспечение безопасности данных в моделируемой среде.
22. Общая модель системы искусственного интеллекта.
23. Проектирование GUI для управления моделируемой системы.

Методические материалы представлены в методических указаниях по выполнению программы технологическая (проектно-технологическая практика): Методическое пособие по технологической (проектно-технологической) практике для обучающихся по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / УГНТУ; сост. М. А. Салихова. - Уфа: УГНТУ, 2022. - http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/VTIK/Salikhova15437.pdf

