Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
28 апреля 2023 года, протокол ученого совета университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Научно-исследовательская работа

Код плана	010402-2023-О-ПП-2г00м-18
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Профиль (программа)	Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems)
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2
Шифр практики	Б2.В.01(П)
Институт (факультет)	Институт информатики и кибернетики
Кафедра	технической кибернетики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1, 2 курсы, 2, 3 семестры
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет (зачет с оценкой), дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №13 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49939

Составители:

Зав.кафедрой кафедры технической кибернетики, доктор технических наук

_____ А. В. Куприянов

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

_____ С. В. Суханов

Заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, доцент

_____ А. В. Куприянов

«___»_____ 20__г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.
Протокол №7 от 04.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

_____ Е. В. Гошин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №13 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49939 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	научно-исследовательская работа

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-1 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ПК-1.1 Демонстрирует способность генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений профессиональной предметной области	Знает: основные профессиональные достижения своей предметной области; Умеет: генерировать новые идеи на основе анализа научных достижений; Владеет: способностью генерировать новые идеи на основе новых научных достижений профессиональной области
	ПК-1.2 Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области	Знает: принципы руководства исследовательским коллективом; Умеет: организовать работу по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области; Владеет: навыками руководства исследовательской группой
	ПК-1.3 Разрабатывает унифицированные и обновляет методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий	Знает: основные методологии описания, сбора и разметки данных; Умеет: разрабатывать и модифицировать методологии описания, сбора и разметки данных; Владеет: навыками контроля за соблюдением применяемых методологий

ПК-2 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-2.1 Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта	Знает: основы разработки архитектур комплексных систем искусственного интеллекта; Умеет: разрабатывать архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта; Владеет: навыками руководства разработкой архитектур комплексных систем искусственного интеллекта
	ПК-2.2 Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения	Знает: новые методы и алгоритмы машинного обучения; Умеет: разрабатывать комплексные системы искусственного интеллекта; Владеет: навыками руководства разработкой комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
ПК-3 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-3.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знает: основы разработки архитектур систем искусственного интеллекта; Умеет: исследовать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; Владеет: навыками разработки архитектур систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
	ПК-3.2 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знает: основные методы и инструментальные средства искусственного интеллекта; Умеет: выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области; Владеет: навыками выбора методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
ПК-4 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-4.1 Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	Знает: принципы построения программных компонентов систем искусственного интеллекта; Умеет: выбирать необходимые для решения поставленной задачи программные компоненты систем искусственного интеллекта; Владеет: навыками выбора и разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта
	ПК-4.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Знает: методы проверки работоспособности систем искусственного интеллекта; Умеет: проводить экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта; Владеет: навыками экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта
ПК-5 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-5.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знает: как выбирать модели искусственных нейронных сетей и соответствующие инструментальные средства; Умеет: проводить оценку моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи; Владеет: навыками руководства работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи

	ПК-5.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знает: основные модели искусственных нейронных сетей и соответствующие инструментальные средства; Умеет: разрабатывать системы искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств; Владеет: навыками руководства работами по созданию систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ПК-1 Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	Параллельные алгоритмы, Технологии математического моделирования, Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Интеллектуальные методы оптимизации	Анализ социальных сетей, Визуализация данных, Системы обработки изображений, Технологии виртуальной и дополненной реальности, Интеллектуальный анализ данных, Научная презентация на английском языке, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Проектирование программных комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Математическое моделирование сложных систем, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Анализ естественного языка, Интеллектуальные методы оптимизации, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста
2	ПК-1.1	Параллельные алгоритмы, Технологии математического моделирования, Интеллектуальный анализ данных, Интеллектуальные методы оптимизации	Интеллектуальный анализ данных, Научная презентация на английском языке, Цифровые методы анализа больших потоков данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Математическое моделирование сложных систем, Письменный перевод с английского языка в профессиональных целях, Интеллектуальные методы оптимизации, Академическое и неакадемическое письмо как инструмент профессионального и личностного роста

3	ПК-1.3	Системы обработки изображений	Визуализация данных, Системы обработки изображений, Технологии виртуальной и дополненной реальности, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Анализ естественного языка
4	ПК-2 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	Интеллектуальный анализ данных, Высокопроизводительные вычисления, Перспективные информационные технологии, Интеллектуальные методы оптимизации	Анализ социальных сетей, Интеллектуальный анализ данных, Перспективные информационные технологии, Проектирование программных комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные методы оптимизации
5	ПК-2.1	Перспективные информационные технологии	Анализ социальных сетей, Перспективные информационные технологии, Проектирование программных комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	ПК-2.2	Интеллектуальный анализ данных, Высокопроизводительные вычисления, Интеллектуальные методы оптимизации	Анализ социальных сетей, Интеллектуальный анализ данных, Проектирование программных комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные методы оптимизации
7	ПК-3 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	Параллельные алгоритмы, Технологии Интернета вещей, Технологии математического моделирования, Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Высокопроизводительные вычисления, Перспективные информационные технологии, Интеллектуальные методы оптимизации	Технологии Интернета вещей, Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Перспективные информационные технологии, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Анализ естественного языка, Интеллектуальные методы оптимизации
8	ПК-3.1	Параллельные алгоритмы, Технологии Интернета вещей, Технологии математического моделирования, Интеллектуальный анализ данных, Интеллектуальные методы оптимизации	Технологии Интернета вещей, Интеллектуальный анализ данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Анализ естественного языка, Интеллектуальные методы оптимизации
9	ПК-3.2	Технологии Интернета вещей, Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Высокопроизводительные вычисления, Перспективные информационные технологии, Интеллектуальные методы оптимизации	Технологии Интернета вещей, Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Перспективные информационные технологии, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные методы оптимизации
10	ПК-4 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	Системы технического зрения, Технологии Интернета вещей, Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Интеллектуальные методы оптимизации	Анализ социальных сетей, Системы технического зрения, Технологии Интернета вещей, Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Проектирование программных комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные методы оптимизации

11	ПК-4.1	Системы технического зрения, Технологии Интернета вещей, Интеллектуальный анализ данных, Интеллектуальные методы оптимизации	Системы технического зрения, Технологии Интернета вещей, Интеллектуальный анализ данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Интеллектуальные методы оптимизации
12	ПК-4.2	Системы технического зрения, Технологии Интернета вещей, Системы обработки изображений	Анализ социальных сетей, Системы технического зрения, Технологии Интернета вещей, Системы обработки изображений, Проектирование программных комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13	ПК-5 Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Перспективные информационные технологии, Интеллектуальные методы оптимизации	Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Перспективные информационные технологии, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Анализ естественного языка, Интеллектуальные методы оптимизации
14	ПК-5.1	Перспективные информационные технологии	Перспективные информационные технологии, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Анализ естественного языка
15	ПК-5.2	Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Перспективные информационные технологии, Интеллектуальные методы оптимизации	Системы обработки изображений, Интеллектуальный анализ данных, Перспективные информационные технологии, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Анализ естественного языка, Интеллектуальные методы оптимизации
16	ПК-1.2		Анализ социальных сетей, Проектирование программных комплексов, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	2, 3
Количество зачетных единиц	2, 2
Количество недель	1 1/6, 1 1/6
Количество академических часов в том числе:	72, 72
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2, 2

самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	8, 8
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	60, 60
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2, 2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организованна:
- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Унивеситетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.
Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».
Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5.Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.

Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Научно-исследовательская работа ведется два семестра (2, 3), каждый из которых заканчивается промежуточной (итоговой) аттестацией в форме зачета с оценкой. В соответствии с заданием НИР, обучающийся может выполнять следующие действия. Первый этап (2 семестр). 1.1. Изучение профессиональной, научной литературы, технической документации и международных и российских профессиональных стандартов. 1.2. Составление обзора научных (научно-технических) источников и оформление Списка использованных источников. 1.3. Освоение методов научного исследования и проведения численного эксперимента. 1.4. Планирование научного исследования и необходимых численных экспериментов. 1.6. Взаимодействие, консультации, обмен мнениями с членами научно-исследовательского коллектива. Второй этап (3 семестр). 2.4. Анализ, интерпретация и обобщение результатов теоретического и эмпирического исследований. 2.6. Взаимодействие, консультации, обмен мнениями с членами научно-исследовательского коллектива.
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): Первый этап (2 семестр). 1.5. Освоение или разработка необходимых программных продуктов и инструментальных средств для проведения научного исследования. Второй этап (3 семестр). 2.1. Доработка необходимых программных продуктов и инструментальных средств для проведения научного исследования. 2.2. Разработка алгоритма, математической или информационной модели процессов, явлений или объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, и проведение их анализа. 2.3. Подготовка и проведение вычислительного эксперимента (отладка программ, проведение компьютерных расчетов, выполнение компьютерного моделирования и т.д.). 2.5. Подготовка публикации (научной статьи) и доклада на научной конференции по результатам НИР. Публикация подготовленной статьи, выступление на конференции с подготовленным докладом. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику.
Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).
Формами отчетности по настоящей практике являются:

– письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);

– устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.
По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:

Первый этап (2 семестр).
Реферат (библиографическое описание).
Введение (краткое описание предметной области и задачи, которую предполагалось решать на первом этапе НИР).
1. Раздел (может содержать описание процесса и результатов поиска источников информации и обзор литературы по теме НИР).
2. Раздел (может содержать обзор и анализ предметной области, моделей и методов исследования и проведения численного эксперимента, постановку задачи).
3. Раздел (может содержать описание этапов выбора и/или разработки алгоритмических и/или программных средств).
Заключение (краткое резюме итогов первого этапа НИР).

Второй этап (3 семестр).
Реферат (библиографическое описание).
Введение (краткое описание той части исследования, которое планировалось выполнить на втором этапе НИР).
1. Раздел (может содержать конкретизацию математической (физической, технической, алгоритмической) постановки задачи).
2. Раздел (может содержать описание этапов разработки алгоритмических и/или программных средств).
3. Раздел (может содержать описание этапов подготовки и проведения вычислительного эксперимента (отладки программ, проведения компьютерных расчетов, выполнения компьютерного моделирования и т.д.)).
4. Раздел (может содержать анализ, интерпретацию и обобщение результатов теоретического и эмпирического исследований).
Заключение (краткое резюме итогов второго (финального) этапа НИР).

Рекомендуемый объем составляет 20 (описательная часть) страниц машинописного текста.
Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса

1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	Mathcad (PTC)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
3	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
4	Visio (Microsoft)	Microsoft Open License №41487852 от 18.12.2006, Microsoft Open License №42900091 от 22.10.2007, Microsoft Open License №60369059 от 15.05.2012, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012
5	C++ Compiler (Intel)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012
6	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
7	ANSYS HPC Pack (ANSYS)	ГК №ЭА 24/10 от 11.10.2010, Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016
8	MATLAB Simulink (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
9	SQL Server (Microsoft)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
10	AnyLogic (AnyLogic)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
11	Oracle Database (Oracle)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012
12	AnyLogic University (AnyLogic)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012
13	MS Office 2010 (Microsoft)	Договор №УИТ-РЗ-003/12 от 03.12.2012
14	MS Office 2013 (Microsoft)	Microsoft Open License №61308915 от 19.12.2012, ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
15	MS Windows 8 (Microsoft)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
16	Visual Studio (Microsoft)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
17	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Лицензионный договор №01/06-19 от 24.06.2019, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Apache Open Office (http://ru.openoffice.org/)
2. Adobe Acrobat Reader
3. 7-zip
4. GNU Compiler Collection
5. Open MPI
6. CUDA Toolkit
7. MySQL
8. PostgreSQL
9. Java SE Development Kit
10. IntelliJ IDEA Community Edition
11. Netbeans IDE (https://netbeans.org/)
12. Java EE Midlleware
13. JDBC Driver (Oracle Database JDBC Driver, MySQL Connector/J или PostgreSQL JDBC Driver)
14. Oracle VirtualBox

15. VMWare
16. QNX Momentics IDE
17. Виртуальная машина с ОСРВ QNX 6
18. Android Studio
19. Python

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : для магистров и бакалавров : [учеб. для вузов по направлению подгот. специалистов "Информа. - СПб., М., Нижний Новгород.: Питер, 2013. - 460 с.
2. Технологии сетевого программирования [Электронный ресурс] : электрон. образоват. контент. - Самара, 2013. - on-line
3. Технологии промышленного программирования [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line
4. Коварцев, А. Н. Автоматизация тестирования программных приложений [Электронный ресурс]. - Самара.: Самар. ун-т, 2012. - on-line
5. Коварцев, А. Н. Методы и технологии визуального программирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Самара.: ООО «Офорт», 2017. - on-line
6. Стандарт OpenMP [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие: Попов С. Б., 2011. – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Standart-OpenMP-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54313
7. Библиотека MPI [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие: Попов С. Б.. 2011. – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Biblioteka-MPI-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54981
8. Ч. 1 ; Учебное пособие по языку Java [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. Ч. 1. - on-line
9. Коварцев, А. Н. Алгоритмы и анализ сложности [Электронный ресурс] : [учебник]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Основы программирования [Электронный ресурс] : метод. указания. - Самара, 2015. - on-line
2. Программирование на языке JAVA [Электронный ресурс] : метод. указания. - Самара, 2015. - on-line
3. Общие требования к учебным текстовым документам [Текст]. - Самара.: СГАУ, 2007. - 29 с.
4. Разработка программного обеспечения для решения задач высокой вычислительной сложности в средах MPI, OpenMP и CUDA [Электронный ресурс] : метод. матер. - Самара, 2010. - on-line
5. Жуматий, С.А. Вычислительное дело и кластерные системы [Электронный ресурс]: курс / С.А. Жуматий, В.В. Воеводин ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 125 с. : ил. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234002
6. Дьяконов, В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6®. Основы применения [Электронный ресурс]: монография / В.П. Дьяконов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 805 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271841
7. Данилин, А. И. Программирование в среде Microsoft Visual C++ с использованием MFC [Электронный ресурс] : диалог. прил. : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line
8. Общие требования к учебным текстовым документам [Электронный ресурс] : СТО 02068410-004-2018 : стандарт организации : [принят 9 окт. 2007 г., с изм., . - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный каталог НТБ Самарского университета	http://lib.ssau.ru/	Открытый ресурс
2	Университетская библиотека on-line	http://biblioclub.ru/	Открытый ресурс
3	Репозиторий Самарского университета	http://repo.ssau.ru/	Открытый ресурс
4	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru/	Открытый ресурс
5	Национальный цифровой ресурс «Руконт»	http://rucont.ru/	Открытый ресурс
6	Электронная библиотека Юрайт	http://urait.ru/	Открытый ресурс
7	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
8	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс
9	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
10	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Springer Nature базы данных издательства	Профессиональная база данных, № Springer7 от 25.12.2017, Заявление-21-1813-01024, Письмо № 1950 от 29.12.2022, Письмо № 1045 от 02.08.2022, Письмо № 1065 от 08.08.2022, Письмо № 1082 от 11.08.2022, Письмо № 1354 от 17.10.2022, Письмо № 1947 от 29.12.2022, Письмо № 1948 от 29.12.2022, Письмо № 1949 от 29.12.2022, Письмо № 909 от 30.06.2022, Письмо № 910 от 30.06.2022
2	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
3	Система обнаружения и профилактики плагиата	Профессиональная база данных, Договор №5695 от 10.10.2022
4	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
5	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Лицензионный договор №155-П от 27.06.2022

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
28 апреля 2023 года, протокол ученого совета университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Преддипломная практика

Код плана	010402-2023-О-ПП-2г00м-18
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Профиль (программа)	Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems)
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2
Шифр практики	Б2.О.02(Пд)
Институт (факультет)	Институт информатики и кибернетики
Кафедра	технической кибернетики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №13 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49939

Составители:

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат физико-математических наук

_____ Э. И. Коломиец

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

_____ С. В. Суханов

Заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, доцент

_____ А. В. Куприянов

«___»_____ 20__г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.
Протокол №7 от 04.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

_____ Е. В. Гошин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №13 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49939 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Производственная практика
Тип практики	преддипломная

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ИИ-ОПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ИИ-ОПК-1.1 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знает: основные инструментальные среды и программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Умеет: применять на практике основные инструментальные среды для решения задач в области создания систем искусственного интеллекта. Владеет: навыками практического применения программно-технических платформ для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
	ИИ-ОПК-1.2 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знает: как разрабатывать программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Умеет: разрабатывать программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Владеет: навыками разработки оригинальных программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

ИИ-ОПК-2 Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ИИ-ОПК-2.1 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	Знает: основные научные принципы и методы исследований. Умеет: адаптировать научные принципы и методы исследований для решения задач искусственного интеллекта. Владеет: навыками адаптации известных научных принципов и методов исследования с целью их практического применения
	ИИ-ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	Знает: новые научные принципы и методы исследований. Умеет: решать профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования. Владеет: навыками решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования
ИИ-УК-1 Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	ИИ-УК-1.1 Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	Знает: методы разработки и внедрения стандартов. Умеет: разрабатывать стандарты и правила в сфере искусственного интеллекта. Владеет: навыками использования в социальной и профессиональной деятельности стандартов и правил в сфере искусственного интеллекта и смежных областях
	ИИ-УК-1.2 Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	Знает: современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. Умеет: применять на практике современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. Владеет: навыками использования современных методов и инструментов для представления результатов научно-исследовательской деятельности
	ИИ-УК-1.3 Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности	Знает: как защищать права результатов интеллектуальной деятельности. Умеет: защищать права результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. Владеет: навыками защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Использует основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Знает: базовые концепции и терминологию изученных математических дисциплин и физики. Умеет: анализировать исходные данные и выделять количественные характеристики изучаемых объектов. Владеет: навыками решения стандартных математических задач в сфере своей профессиональной деятельности

	ОПК-1.2 Проводит анализ проблем в области фундаментальной и прикладной математики и самостоятельно формулирует задачи исследования	Знает: проблемы в области фундаментальной и прикладной математики; Умеет: анализировать проблемы в области фундаментальной и прикладной математики; Владеет: навыками самостоятельной постановки задачи исследования
	ОПК-1.3 Демонстрирует навыки профессионального мышления, владеет арсеналом методов и подходов, необходимых для адекватного использования фундаментальной и прикладной математики в теоретических и прикладных задачах	Знает: математические модели и компьютерные технологии, применяемые для решения задач фундаментальной и прикладной математики в теоретических и прикладных задачах; Умеет: профессионально использовать методы и подходы, применяемые для решения задач фундаментальной и прикладной математики в теоретических и прикладных задачах; Владеет: навыками профессионального мышления
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Использует результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов	Знает: современные методы прикладной математики; Умеет: разрабатывать и адаптировать новые методы решения задач в области своих профессиональных интересов; Владеет: современными результатами прикладной математики в степени достаточной для адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов
	ОПК-2.2 Реализует и совершенствует новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает: новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Умеет: реализовывать на практике новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Владеет: навыками совершенствования новых методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта	Знает: принципы качественного и количественного анализа; Умеет: проводить качественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта; Владеет: навыками количественного анализа полученного решения с целью построения оптимального варианта
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики	Знает: какие модели, каким реальным процессам соответствуют; Умеет: строить математические модели в области прикладной математики и информатики; Владеет: навыками разработки математических моделей в области прикладной математики и информатики
	ОПК-3.2 Анализирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает: методику анализа пригодности моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; Умеет: анализировать математические модели на предмет пригодности моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; Владеет: навыками анализа математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Разрабатывает новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики	Знает: принципы построения новых математических моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики; Умеет: разрабатывать новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности; Владеет: навыками разработки новых математических моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики

ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Анализирует задачи прикладной математики и информатики средствами информационных технологий	Знает: подходы к анализу задач прикладной математики и информатики средствами информационных технологий; Умеет: проводить анализ задач прикладной математики и информатики средствами информационных технологий; Владеет: навыками анализа задач прикладной математики и информатики средствами информационных технологий
	ОПК-4.2 Учитывает основные требования информационной безопасности	Знает: основные требования информационной безопасности; Умеет: определять какие именно из требований информационной безопасности следует учитывать в первую очередь при решении конкретной задачи; Владеет: навыками реализации требований информационной безопасности при решении конкретной задачи
	ОПК-4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учётом требований информационной безопасности	Знает: современные информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения задач в области прикладной математики и информатики; Умеет: учитывать требования информационной безопасности при применении современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области прикладной математики; Владеет: навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области прикладной математики с учётом требований информационной безопасности

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ИИ-ОПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2	ИИ-ОПК-1.1	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	ИИ-ОПК-1.2	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4	ИИ-ОПК-2 Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	ИИ-ОПК-2.1	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
6	ИИ-ОПК-2.2	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7	ИИ-УК-1 Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Информационное право и защита интеллектуальной собственности в сфере искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Инновационное предпринимательство	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	ИИ-УК-1.1	Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9	ИИ-УК-1.2	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
10	ИИ-УК-1.3	Информационное право и защита интеллектуальной собственности в сфере искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Инновационное предпринимательство	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

12	ОПК-1.1	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Инженерия данных, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13	ОПК-1.2	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14	ОПК-1.3	Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
15	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Архитектура корпоративных систем, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16	ОПК-2.1	Инженерия данных, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Архитектура корпоративных систем	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
17	ОПК-2.2	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Архитектура корпоративных систем	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
18	ОПК-2.3	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
19	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
20	ОПК-3.1	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
21	ОПК-3.2	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

22	ОПК-3.3	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Проектирование распределенных защищенных приложений, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Архитектура корпоративных систем, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
24	ОПК-4.1	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Проектирование распределенных защищенных приложений, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
25	ОПК-4.2	Проектирование распределенных защищенных приложений, Технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
26	ОПК-4.3	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Проектирование распределенных защищенных приложений, Технологии искусственного интеллекта, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Архитектура корпоративных систем, Большие данные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	4
Количество зачетных единиц	24
Количество недель	16
Количество академических часов в том числе:	864
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2

самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	87
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	773
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организованна:
- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Унивеситетом и профильной организацией.
Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.
Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».
Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5.Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: Примерный перечень работ, выполняемых обучающимся на практике. 1. Осмысление темы выпускной квалификационной работы (ВКР) и ее актуальности; определение цели и основных задач работы, ее взаимосвязи с заданием на преддипломную практику для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью; уяснение того какие исходные данные необходимы для выполнения задания и ВКР, каков их минимальный объем и где их получить. 2. Подбор и изучение научно-технической, технологической, статистической документации, профессиональных стандартов и иных сведений; составление обзора научных публикаций. 3. Анализ существующих математических и информационных моделей изучаемых процессов (явлений, объектов) и применяемых методов; анализ свойств моделей и методов, оценка их пригодности для решения поставленных задач научной (проектной, производственно-технологической) деятельности в соответствии с тематикой задания на практику; выбор конкретных моделей (методов) для реализации.

	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 4. Разработка и применение математических методов, алгоритмов, системного и прикладного программного обеспечения для решения поставленных задач; планирование и проведение вычислительных экспериментов. 5. Применение разработанного программного средства для обработки реальной или модельной информации с целью получения результатов, подтверждающих решение поставленных задач. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику.
Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).
Формами отчетности по настоящей практике являются:

– письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);

– устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.
По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:
Введение (должно содержать краткое описание предметной области, обзор научных публикаций, используемых информационных технологий, проектных решений по тематике преддипломной практики и ВКР; обоснование актуальности решаемой проблемы).
1 Раздел (должен содержать постановку решаемой задачи, формулировку цели и этапов ее достижения; отражать связь задания на преддипломную практику для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью с ВКР).
2 Раздел (может содержать анализ моделей, методов, алгоритмов, информационных технологий).
3 Раздел (может содержать описание процесса программной реализации моделей, методов, алгоритмов; описание процесса создания сервиса и/или реализации этапов информационной технологии; описание процесса отладки и /или тестирования программы (сервиса)).
4 Раздел (может содержать описание и анализ результатов компьютерного моделирования исследуемого процесса (явления, объекта); описание этапов планирования и проведения вычислительных экспериментов по исследованию свойств разработанных моделей, методов, алгоритмов; анализ полученных результатов вычислительных экспериментов и результатов практического применения разработанных программ и использованных информационных технологий).
Заключение (должно содержать: а) краткое описание результатов; б) выводы по итогам проделанной во время практики работы; в) информацию о степени готовности рукописи ВКР).
Рекомендуемый объем составляет 20 страниц машинописного текста.

Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Visual Studio (Microsoft)	Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №42900091 от 22.10.2007, ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013
2	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
3	Acrobat Pro (Adobe)	ГК № ЭА - 38/14 от 22.07.2014, ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №18-12/18 от 18.12.2018, Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018
4	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
5	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
6	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
7	ERwin Data Modeler (Computer associates)	ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
8	Mathematica (Wolfram Research)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Сублицензионный договор №26-08/20 от 26.08.2020
9	FullWAVE (Rsoft Design Group, Inc.)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
10	BeamPROP (Rsoft Design Group, Inc.)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
11	TracePro Expert (Lambda Research Corporation)	Договор №28/15 от 28.12.2015
12	Multiphysics (Comsol Inc.)	ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012

13	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Лицензионный договор №01/06-19 от 24.06.2019, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021
14	Parallel Studio (Intel)	Договор № ЕП-08/17 от 01.08.2017

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Netbeans IDE (https://netbeans.org/)
2. JavaScript
3. Scilab (http://www.scilab.org)
4. VirtualBox
5. Python
6. Qt
7. Java SE Development Kit
8. Ubuntu (Linux) (https://www.ubuntu.com/)
9. 7-zip
10. Adobe Acrobat Reader
11. Язык статистической обработки данных R

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Информационные электронные ресурсы в современной библиотеке: использование для науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line
2. Технология подготовки учебных, методических и научных текстовых документов [Электронный ресурс]. - 2011. - on-line
3. Казанский, Н. Л. Высокопроизводительные вычисления в дифракционной нанооптике [Текст] : учеб. пособие. - Самара, 2010. - 119 с.
4. Дифракционная нанофотоника [Текст]. - М..: Физматлит, 2011. - 679 с.
5. Методы повышения качества, фильтрации и восстановления изображений [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2010. - on-line
6. Казанский, Н. Л. Организация вычислительного эксперимента на высокопроизводительных системах [Текст] : учеб. пособие. - Самара, 2010. - 79 с.
7. Головашкин, Д. Л. Разностный метод решения уравнений Максвелла [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2007. - on-line
8. Павельев, В. С. Микрооптика инфракрасного и терагерцового диапазонов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line
9. Плохотников, К.Э. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент : Методология и практика. - М..: Едиториал УРСС, 2011. - 280 с.
10. Преддипломная практика и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : [мультимед. электрон. пособие в системе дистанц. обучения "MOODLE"]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Подготовка и проведение практик [Текст]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 21 с.
2. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс] : [метод. указания по направлению 010400.62 (01.03.02) "Приклад. математика и информатика"]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - on-line
3. Научно-исследовательская работа магистра [Электронный ресурс] : [метод. указания]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2015. - on-line
4. Научно-исследовательская работа. Основные положения [Текст]. - Самара.: СГАУ, 2007. - 28 с.
5. Методы компьютерной оптики [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению 511600 "Прикладные математика и физика". - М..: Физматлит, 2003. - on-line
6. Восстановление медицинских изображений в среде MATLAB [Электронный ресурс] : [метод. указания по прогр. высш. образования]. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2016. - on-line
7. Гашников, М. В. Методы компьютерной обработки изображений [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Прикл. математика". - М..: Физматлит, 2003. - 780 с.
8. Харитонов, С. И. Асимптотические методы расчета дифракционных оптических элементов [Электронный ресурс] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - on-line
9. Научно-исследовательская практика магистра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line
10. Дипломное проектирование [Текст]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 26 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Открытый ресурс
2	Общероссийский математический портал Math-Net.ru	http://www.mathnet.ru	Открытый ресурс
3	Библиотека учебно-методической литературы, система "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Открытый ресурс
4	Электронный каталог научно-технической библиотеки Самарского университета	http://lib.ssau.ru	Открытый ресурс
5	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.	https://github.com	Открытый ресурс
6	Электронный курс "Выпускная квалификационная работа магистра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=712	Открытый ресурс

7	Электронный курс "Преддипломная практика магистра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=707	Открытый ресурс
8	Электронный курс "НИР бакалавра и магистра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=763	Открытый ресурс
9	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
10	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»

САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН
28 апреля 2023 года, протокол ученого совета университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе А.В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Технологическая (проектно-технологическая) практика

Код плана	010402-2023-О-ПП-2г00м-18
Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Профиль (программа)	Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems)
Квалификация (степень)	Магистр
Блок, в рамках которого происходит освоение практики	Б2
Шифр практики	Б2.О.01(У)
Институт (факультет)	Институт информатики и кибернетики
Кафедра	технической кибернетики
Форма обучения	очная
Курс, семестр	1 курс, 1 семестр
Форма промежуточной аттестации	дифференцированный зачет (зачет с оценкой)

Самара, 2023

Настоящая рабочая программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №13 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49939

Составители:

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат физико-математических наук

_____ Э. И. Коломиец

Доцент кафедры технической кибернетики, кандидат технических наук

_____ С. В. Суханов

Заведующий кафедрой технической кибернетики, доктор технических наук, профессор

_____ А. В. Куприянов

«___»_____ 20__г.

Рабочая программа практики обсуждена на заседании кафедры технической кибернетики.
Протокол №7 от 04.04.2023.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы высшего образования: Системы искусственного интеллекта (Artificial intelligence systems) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

_____ Е. В. Гошин

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Вид и тип практики

Вид (в том числе тип) настоящей практики установлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №13 от 10.01.2018. Зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018 № 49939 с учетом примерной основной образовательной программы (далее – ПООП) (при наличии) и приведены в таблице 1.

Таблица 1. Вид и тип практики

Наименования параметров, характеризующих практику	Характеристика практики
Вид практики	Учебная практика
Тип практики	технологическая (проектно-технологическая) практика

1.2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты обучения при прохождении настоящей практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведены в таблице 2 в соответствии с установленными в основной профессиональной образовательной программе высшего образования:

– планируемыми результатами освоения образовательной программы – компетенциями выпускников, установленными образовательным стандартом, и компетенциями выпускников, установленными Самарским университетом (на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), или на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников;

– планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике(формируемые в соответствии с индикаторами достижения компетенций), обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ИИ-ОПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ИИ-ОПК-1.1 Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знает: основные инструментальные среды и программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Умеет: применять на практике основные инструментальные среды для решения задач в области создания систем искусственного интеллекта. Владеет: навыками практического применения программно-технических платформ для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
	ИИ-ОПК-1.2 Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знает: как разрабатывать программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Умеет: разрабатывать программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. Владеет: навыками разработки оригинальных программных средств для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

ИИ-ОПК-2 Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ИИ-ОПК-2.1 Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	Знает: основные научные принципы и методы исследований. Умеет: адаптировать научные принципы и методы исследований для решения задач искусственного интеллекта. Владеет: навыками адаптации известных научных принципов и методов исследования с целью их практического применения
	ИИ-ОПК-2.2 Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	Знает: новые научные принципы и методы исследований. Умеет: решать профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования. Владеет: навыками решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования
ИИ-УК-1 Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	ИИ-УК-1.1 Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	Знает: методы разработки и внедрения стандартов. Умеет: разрабатывать стандарты и правила в сфере искусственного интеллекта. Владеет: навыками использования в социальной и профессиональной деятельности стандартов и правил в сфере искусственного интеллекта и смежных областях
	ИИ-УК-1.2 Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности	Знает: современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. Умеет: применять на практике современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. Владеет: навыками использования современных методов и инструментов для представления результатов научно-исследовательской деятельности
	ИИ-УК-1.3 Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности	Знает: как защищать права результатов интеллектуальной деятельности. Умеет: защищать права результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. Владеет: навыками защиты прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Использует основные понятия, факты, концепции, принципы математики, информатики и естественных наук для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Знает: базовые концепции и терминологию изученных математических дисциплин и физики. Умеет: анализировать исходные данные и выделять количественные характеристики изучаемых объектов. Владеет: навыками решения стандартных математических задач в сфере своей профессиональной деятельности

	ОПК-1.2 Проводит анализ проблем в области фундаментальной и прикладной математики и самостоятельно формулирует задачи исследования	Знает: проблемы в области фундаментальной и прикладной математики; Умеет: анализировать проблемы в области фундаментальной и прикладной математики; Владеет: навыками самостоятельной постановки задачи исследования
	ОПК-1.3 Демонстрирует навыки профессионального мышления, владеет арсеналом методов и подходов, необходимых для адекватного использования фундаментальной и прикладной математики в теоретических и прикладных задачах	Знает: математические модели и компьютерные технологии, применяемые для решения задач фундаментальной и прикладной математики в теоретических и прикладных задачах; Умеет: профессионально использовать методы и подходы, применяемые для решения задач фундаментальной и прикладной математики в теоретических и прикладных задачах; Владеет: навыками профессионального мышления
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Использует результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов	Знает: современные методы прикладной математики; Умеет: разрабатывать и адаптировать новые методы решения задач в области своих профессиональных интересов; Владеет: современными результатами прикладной математики в степени достаточной для адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов
	ОПК-2.2 Реализует и совершенствует новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Знает: новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Умеет: реализовывать на практике новые методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; Владеет: навыками совершенствования новых методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта	Знает: принципы качественного и количественного анализа; Умеет: проводить качественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта; Владеет: навыками количественного анализа полученного решения с целью построения оптимального варианта
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Разрабатывает математические модели в области прикладной математики и информатики	Знает: какие модели, каким реальным процессам соответствуют; Умеет: строить математические модели в области прикладной математики и информатики; Владеет: навыками разработки математических моделей в области прикладной математики и информатики
	ОПК-3.2 Анализирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает: методику анализа пригодности моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; Умеет: анализировать математические модели на предмет пригодности моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; Владеет: навыками анализа математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Разрабатывает новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики	Знает: принципы построения новых математических моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики; Умеет: разрабатывать новые математические модели для решения прикладных задач профессиональной деятельности; Владеет: навыками разработки новых математических моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики

ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Анализирует задачи прикладной математики и информатики средствами информационных технологий	Знает: подходы к анализу задач прикладной математики и информатики средствами информационных технологий; Умеет: проводить анализ задач прикладной математики и информатики средствами информационных технологий; Владеет: навыками анализа задач прикладной математики и информатики средствами информационных технологий
	ОПК-4.2 Учитывает основные требования информационной безопасности	Знает: основные требования информационной безопасности; Умеет: определять какие именно из требований информационной безопасности следует учитывать в первую очередь при решении конкретной задачи; Владеет: навыками реализации требований информационной безопасности при решении конкретной задачи
	ОПК-4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учётом требований информационной безопасности	Знает: современные информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения задач в области прикладной математики и информатики; Умеет: учитывать требования информационной безопасности при применении современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области прикладной математики; Владеет: навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области прикладной математики с учётом требований информационной безопасности

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа практики относится к блоку Б2.

Для достижения планируемых результатов обучения при прохождении настоящей практики и обеспечения достижения планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы необходимо освоение дисциплин (модулей) и практик, приведенных в таблице 3.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, (модулей) и практик, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики (таблица 3).

Таблица 3. Предшествующие и последующие дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в соответствии с настоящей рабочей программой практики

№	Код и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
1	ИИ-ОПК-1 Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Искусственный интеллект и машинное обучение, Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
2	ИИ-ОПК-1.1	Искусственный интеллект и машинное обучение	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3	ИИ-ОПК-1.2	Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
4	ИИ-ОПК-2 Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	Искусственный интеллект и машинное обучение	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
5	ИИ-ОПК-2.1	Искусственный интеллект и машинное обучение	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
6	ИИ-ОПК-2.2	Искусственный интеллект и машинное обучение	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
7	ИИ-УК-1 Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	Искусственный интеллект и машинное обучение, Инновационное предпринимательство	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Информационное право и защита интеллектуальной собственности в сфере искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Инновационное предпринимательство
8	ИИ-УК-1.2	Искусственный интеллект и машинное обучение	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
9	ИИ-УК-1.3	Инновационное предпринимательство	Информационное право и защита интеллектуальной собственности в сфере искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Инновационное предпринимательство

10	ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	Искусственный интеллект и машинное обучение, Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
11	ОПК-1.1	Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Инженерия данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
12	ОПК-1.2	Искусственный интеллект и машинное обучение, Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
13	ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Искусственный интеллект и машинное обучение, Архитектура корпоративных систем, Большие данные	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Архитектура корпоративных систем, Преддипломная практика, Большие данные
14	ОПК-2.1	Архитектура корпоративных систем	Инженерия данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Архитектура корпоративных систем, Преддипломная практика
15	ОПК-2.2	Искусственный интеллект и машинное обучение, Архитектура корпоративных систем	Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Архитектура корпоративных систем, Преддипломная практика
16	ОПК-2.3	Искусственный интеллект и машинное обучение, Большие данные	Искусственный интеллект и машинное обучение, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
17	ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Искусственный интеллект и машинное обучение, Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные

18	ОПК-3.1	Искусственный интеллект и машинное обучение, Большие данные	Искусственный интеллект и машинное обучение, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
19	ОПК-3.2	Искусственный интеллект и машинное обучение	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
20	ОПК-3.3	Искусственный интеллект и машинное обучение	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Искусственный интеллект и машинное обучение, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
21	ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Архитектура корпоративных систем, Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Проектирование распределенных защищенных приложений, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Архитектура корпоративных систем, Преддипломная практика, Большие данные
22	ОПК-4.1	Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Проектирование распределенных защищенных приложений, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Большие данные
23	ОПК-4.3	Архитектура корпоративных систем, Большие данные	Глубокое обучение в задачах технического зрения и предиктивной диагностики, Проектирование распределенных защищенных приложений, Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Архитектура корпоративных систем, Преддипломная практика, Большие данные
24	ИИ-УК-1.1		Технологии искусственного интеллекта, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
25	ОПК-1.3		Технологии искусственного интеллекта, Инженерия данных, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика
26	ОПК-4.2		Проектирование распределенных защищенных приложений, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем практики и ее продолжительность ее проведения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности практики
Семестр(ы)	1
Количество зачетных единиц	2
Количество недель	1 1/6
Количество академических часов в том числе:	72
контролируемая самостоятельная работа (составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, для сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований; ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка места практики, с требованиями охраны труда и техники безопасности, методическая помощь обучающимся, текущий контроль прохождения практики обучающимся), академических часов	2
самостоятельная работа (выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью-практическая подготовка обучающихся), академических часов	8
самостоятельная работа (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований, формулирование выводов по итогам практики; написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики; получение отзыва от работника профильной организации; подготовка устного доклада о прохождении практики), академических часов	60
контроль (анализ выполненных определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, данных и материалов по результатам исследований, собеседование по содержанию письменного отчета, устного доклада и результатам практики, оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики), академических часов	2

4. СОДЕРЖАНИЕ (ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ) И ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

4.1 Порядок организации и проведения практики

Практическая подготовка при проведении практики может быть организованна:
- непосредственно в Университете, в том числе в структурном подразделении Университета, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки при проведении практики, на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между Унивеситетом и профильной организацией.

Направление на практику оформляется приказом ректора или иного уполномоченного им должностного лица с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (структурным подразделением Университета или профильной организацией), а также с указанием вида (типа) и срока прохождения практики.
Типовые формы договоров о практической подготовке обучающихся и приказов о направлении на практику, размещены на официальном сайте Университета в подразделе «Документы» раздела «Основные сведения об организации».
Порядок организации и проведения практики по этапам ее прохождения приведены в таблице 5.

Таблица 5.Порядок организации и проведения практики по этапам

Наименование этапа практики	Порядок организации и проведения практики по этапам
Начальный	Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка, противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических и гигиенических нормативов, охраны труда и техники безопасности Профильной организации и (или) Университета (структурного подразделения в котором организуется практика) Ознакомление с режимом конфиденциальности. Составление и выдача обучающемуся задания(й) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований), методическая помощь.
Основной	Сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований: 1. Изучение методов и алгоритмов и/или информационных технологий, определенных заданием для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
	Выполнение определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (практическая подготовка): 2. Разработка программы, создание сервиса и/или реализация заданных этапов информационной технологии. 3. Компьютерное моделирование, отладка и/или тестирование программы (сервиса), применение реализованной (выбранной) информационной технологии. Формулирование выводов по итогам практики.
Заключительный	Написание, оформление и сдача на проверку руководителю практики от университета письменного отчета о прохождении практики. Получение отзыва от работника от профильной организации. Подготовка устного доклада о прохождении практики.

4.2 Формы отчетности по практике

Текущий контроль прохождения практики обучающихся производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от университета в форме собеседования по результатам выполнения заданий на практику.
Промежуточная аттестация по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) (Приложение 2).
Формами отчетности по настоящей практике являются:

– письменный отчет по практике, отражающий результаты выполнения обучающимся определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, сбора и анализа данных и материалов, проведения исследований);

– устный доклад о практике.

Форма письменного отчета, его титульный лист и содержание установлены локальными нормативно-правовыми актами университета, регулирующими организацию практик.
По итогам прохождения практики обучающийся предоставляет руководителю практики от университета письменный отчет, содержащий следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание(я) для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (сбор и анализ данных и материалов, проведение исследований).
3. Описательная часть.
4. Список использованных источников.
5. Приложения (при наличии).

Письменный отчет по практике в рамках описательной части включает разделы:
Введение (должно содержать краткий обзор предметной области и техническую (математическую) постановку задачи).
1 Раздел (может содержать описание методов и алгоритмов и/или информационных технологий, определенных заданием для выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью).
2 Раздел (может содержать описание процесса разработки программы, создания сервиса и/или реализации этапов информационной технологии).
3 Раздел (может содержать описание результатов компьютерного моделирования, отладки и/или тестирования программы (сервиса), применения информационной технологии).
Заключение (должно содержать краткое описание достигнутых результатов и выводы по проделанной во время практики работе).
Рекомендуемый объем составляет 20 страниц машинописного текста.
Оформление письменного отчета по практике осуществляется в соответствии с общими требованиями к учебным текстовым документам, установленными в Самарском университете.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ(В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА), НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРАКТИКЕ

5.1 Описание материально-технического обеспечения

Таблица 6. Описание материально-технического обеспечения

Тип помещения	Состав оборудования и технических средств
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.
Помещения для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Самарского университета; учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя практики от университета с использованием электронной информационной образовательной среды (далее - ЭИОС) университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете письменный отчет по практике и отзыв работника от профильной организации в случае, если практика проводилась в профильной организации.

Руководитель практики от Университета проверяет и верифицирует размещенные отчетные документы о прохождении практики, отзыв работника от профильной организации и проставляет оценку по результатам промежуточной аттестации в ведомость. После этого отчет обучающегося, отзыв, оценка по результатам промежуточной аттестации и результаты освоения образовательной программы сохраняются в ЭИОС («Электронное портфолио обучающегося»)

Практическая подготовка при проведении практики обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 7

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009
2	MATLAB (Mathworks)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК № ЭА-89/14 от 23.12.2014, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 25/10 от 06.10.2010
3	Maple (Maplesoft)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
4	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012
5	ERwin Data Modeler (Computer associates)	ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
6	Mathematica (Wolfram Research)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК № ЭА-75/14 от 01.12.2014, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Сублицензионный договор №26-08/20 от 26.08.2020
7	TracePro (Lambda Research Corporation)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
8	Multiphysics (COMSOL)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, Договор № ЭК-36/17 от 31.08.2017, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021
9	FullWAVE (Rsoft Design Group, Inc.)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
10	ZEMAX-EE (ZEMAX development corporation)	ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11
11	Visual Studio (Microsoft)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013

12	MS Windows 10 (Microsoft)	Microsoft Open License №68795512 от 18.08.2017, Microsoft Open License №87641387 от 01.03.2019, Договор № ЭА-113/16 от 28.11.2016, Договор № ЭА-24/17 от 24.08.2017, Договор №15-07/18 от 15.07.2018, Договор №ЭК-37/19 от 21.06.2019, Договор №ЭК-87/21 от 14.12.2021, Лицензионный договор №01/06-19 от 24.06.2019, Сублицензионный договор №35/21 от 19.01.2021
13	Parallel Studio (Intel)	Договор № ЕП-08/17 от 01.08.2017

в том числе перечень лицензионного программного обеспечения отечественного производства:

Таблица 8

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1	Kaspersky Endpoint Security (Kaspersky Lab)	Договор №ЗЦ-13/22 от 17.11.2022, Договор №ЭК-74/18 от 30.11.2018

5.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Netbeans IDE (https://netbeans.org/)
2. Ubuntu (Linux) (https://www.ubuntu.com/)
3. Virtual Box
4. Java SE Development Kit
5. JavaScript
6. Qt

в том числе перечень свободно распространяемого программного обеспечения отечественного производства:

1. Яндекс.Браузер

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Основная литература

1. Преддипломная практика и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : [мультимед. электрон. пособие в системе дистанц. обучения "MOODLE"]. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2013. - on-line

2. Организация и проведение учебной и производственной практик магистров [Электронный ресурс] : [учеб. пособие. - Самара.: Изд-во Самар. ун-та, 2018. - on-line

3. Научно-исследовательская практика магистра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle / Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) ; [авт.-сост. А. А. Дегтярев, С. В. Суханов]. - Самара, 2012. - on-line – Режим доступа: http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Nauchnoissledovatelskaya-praktika-magistra-Elektronnyi-resurs-elektron-uchebmetod-kompleks-po-discipline-v-LMS-Moodle-70221

6.2. Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практике

1. Информационные электронные ресурсы в современной библиотеке: использование для науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. - Самара, 2011. - on-line

2. Подготовка и проведение практик [Текст]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 21 с.

3. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс] : [метод. указания по направлению 010400.62 (01.03.02) "Приклад. математика и информатика"]. - Самара.: Самар. ун-т, 2014. - on-line

4. Научно-исследовательская практика магистра [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине в LMS Moodle. - Самара, 2012. - on-line

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

Таблица 9

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1	Электронный курс "Производственная практика магистра" в системе дистанционного обучения Moodle, авторы Суханов С.В., Дегтярев А.А.	http://virtual6.ssau.ru/Moodle/course/view.php?id=965	Открытый ресурс
2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки.	https://github.com	Открытый ресурс
3	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Открытый ресурс
4	Общероссийский математический портал Math-Net.ru	http://www.mathnet.ru	Открытый ресурс
5	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»	https://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
6	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	https://archive.neicon.ru/xmlui/	Открытый ресурс

6.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

6.4.1 Перечень информационных справочных систем, необходимых для освоения практики

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Информационная справочная система, Договор № 1411 от 14.11.2022

6.4.2 Перечень современных профессиональных баз данных, необходимых для освоения практики

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Полнотекстовая электронная библиотека	Профессиональная база данных, ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012, ПЭБ Акт ввода в эксплуатацию, ПЭБ Акт приема-передачи
2	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Профессиональная база данных, Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018

3	Электронно-библиотечная система elibrary (журналы)	Профессиональная база данных, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004
4	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Профессиональная база данных, Лицензионный договор №155-П от 27.06.2022

6.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ, ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕЧНЫХ СИСТЕМ, ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В процессе освоения практики обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам (http://lib.ssau.ru/els). В процессе освоения практики могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.