

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 29.08.2023 17:33:49

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа практики Тип практики

# Научно-исследовательская практика

Закреплена за кафедрой	Кафедра инженерной кибернетики
Направление подготовки	09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА
Профиль	Искусственный интеллект и машинное обучение
Вид практики	Учебная
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	дискретно

Квалификация	<b>Магистр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	180		Формы контроля в семестрах:
в том числе:			зачет с оценкой 2
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	180		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	180	180	180	180
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.ф.-.м.н., доц., Ремизова О.И.; к.т.н., доц., Крапухина Н.В.*

Рабочая программа

**Научно-исследовательская практика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.04.03-МПИ-23-1.plx Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инженерной кибернетики**

Протокол от 21.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов А.Р.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Тема практики: Проведение базовых исследований при разработке мультидисциплинарного проекта.
1.2	Цель проведения практики: Определение путей создания программного обеспечения в процессе реализации сложных проектов.
1.3	В процессе прохождения практики, практикант должен решить следующие задачи:
1.4	• Определить компоненты, требующие проведения исследований;
1.5	• Реализовать тестовые варианты выбранных компонентов;
1.6	• Сделать заключение о принципиальной возможности и путях реализации выбранной системы;
1.7	• Задокументировать полученные результаты.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б2.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Английский язык для IT-специалистов	
2.1.2	Введение в искусственные нейронные сети	
2.1.3	Квантовые вычисления	
2.1.4	Когнитивные науки	
2.1.5	Организация и технология научных исследований и педагогической деятельности	
2.1.6	Системы хранения и обработки данных	
2.1.7	Современные инструментальные средства разработки ПО для искусственного интеллекта	
2.1.8	Современные методы решения инженерных задач	
2.1.9	Современные технологии защиты информации	
2.1.10	Спецглавы математики	
2.1.11	Управление человеческими ресурсами в проектной деятельности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Блокчейн - технологии	
2.2.2	Интеллектуальные мультиагентные системы	
2.2.3	Искусственный интеллект в компьютерных играх	
2.2.4	Искусственный интеллект в медицине	
2.2.5	Искусственный интеллект в финансовых технологиях	
2.2.6	Научно-исследовательская работа	
2.2.7	Правовые аспекты использования искусственного интеллекта	
2.2.8	Современные устройства центров обработки больших данных	
2.2.9	Экспертные и рекомендательные, информационно-аналитические системы	
2.2.10	Методы искусственного интеллекта в робототехнических системах	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Преддипломная практика	
2.2.13	Философия, методология и современные тренды искусственного интеллекта как науки	

**ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями**

**Знать:**

ОПК-8-31 экономические, организационные и управленческие вопросы при управлении проектами, рисками и изменениями.

**ОПК-6: Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества**

**Знать:**

ОПК-6-31 Пути исследования современных проблем и методы прикладной информатики и развития информационного общества

<b>УК-3: Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 Проектирование и разработку продукции, процессов и систем в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей; - выбор и применение передовых методы и технологии проектирования или использования творческого подхода для разработки новых и оригинальных методов проектирования и разработки
<b>ПК-1: Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 Методы проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Применять на практике новые научные принципы и методы исследований
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
<b>ОПК-8: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов, демонстрировать практические навыки для решения сложных задач, выполнения сложного проектирования, а также проведения комплексных исследований, знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-8-У1 осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
<b>ПК-3: Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 Осуществлять научное руководство проведением исследований по отдельным задачам
<b>ОПК-7: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-7-У1 использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни</b>
<b>Уметь:</b>
УК-6-У1 Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; - управлять комплексными проектами, которые требуют новых стратегических подходов, брать на себя ответственность за принятие решений
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Уметь:</b>
УК-4-У1 эффективно работать в национальном и международном коллективах, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Анализировать продукцию, процессы и системы в рамках широких междисциплинарных областей; - ставить и решать нестандартные задачи в условиях неопределенности и альтернативных решений с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, а также новых инновационных методов; - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

<b>ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
<b>ПК-2: Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Демонстрация глубокого знания и понимания фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях профессиональной деятельности
<b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>
<b>Владеть:</b>
УК-5-В1 Практические навыки для решения проблем и проведения комплексных исследований; - системное понимание применяемых технических решений, технологий и процессов в области, соответствующей образовательной программе; - глубокое понимание экономических, организационных и управленческих вопросов (управление проектами, управление рисками и управление изменениями)
<b>ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 Методы анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Разработка архитектуры выбранной системы</b>							
1.1	Разработка архитектуры системы /Ср/	2	40	УК-3-31 УК-4-У1 УК-6-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-6-31 ОПК-7-У1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ПК-1-31 ПК-2-У1 ПК-3-У1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы	КМ1	
	<b>Раздел 2. Выделение компонентов, реализация которых сложна или неочевидна</b>							

2.1	Выделение компонентов /Ср/	2	40	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-3-31 УК-4-У1 УК-5-В1 УК-6-У1 ОПК-1-У1 ОПК-2-У1 ОПК-4-У1 ОПК-5-У1 ОПК-7-У1 ОПК-8-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1	Л1.1Л2.2 Э2 Э3	Контрольные вопросы	КМ2	
<b>Раздел 3. Эскизное проектирование выбранных компонентов, выбор оптимального варианта реализации</b>								
3.1	Эскизное проектирование выбранных компонентов /Ср/	2	90	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-3-31 УК-5-В1 УК-6-У1 ОПК-1-У1 ОПК-2-У1 ОПК-3-В1 ОПК-4-У1 ОПК-5-У1 ОПК-7-У1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ПК-1-31	Л1.2Л3.1 Э1	Контрольные вопросы	КМ2	
3.2	Выбор оптимального варианта реализации /Ср/	2	10	УК-1-В1 УК-2-У1 УК-3-31 УК-5-В1 ОПК-3-В1 ОПК-5-У1 ОПК-7-У1 ОПК-8-У1 ПК-2-У1 ПК-3-У1	Л1.1 Л1.2Л3.1	Контрольные вопросы; Зачет с оценкой	КМ3	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Разработка архитектуры системы	ОПК-6-31;УК-5-В1;ПК-1-31;УК-1-В1	1) Перечислите инструменты построения архитектуры системы 2) Перечислите требования, предъявляемые к архитектурному стилю. 3) Назовите этапы разбиения системы на модули.

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Отчет о научно-исследовательской работе	ОПК-8-31;ОПК-8-У1;ОПК-7-У1;ОПК-6-31;ОПК-5-У1;ОПК-4-У1;ОПК-3-В1;ОПК-2-У1;ОПК-1-У1;УК-5-В1;УК-4-У1;УК-3-31;УК-2-У1;УК-1-В1;УК-6-У1;ПК-1-31;ПК-2-У1;ПК-3-У1	Аналитический обзор литературы с обоснованными выводами и рекомендациям Аргументация выбора и применение передовых методы и технологии проектирования . Описание используемых методов и технологий по каждому этапу работы Представить основные результаты и выводы по работе

**5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**

Схема архитектуры системы.  
 Дневник практики.  
 Отчет по практике.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует полное понимание предмета. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены.  
 Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует значительное понимание предмета. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены.  
 Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует частичное понимание предмета. Большинство требований, предъявляемых к заданиям, выполнены.  
 Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует небольшое понимание или полное непонимание предмета. Многие требования, предъявляемые к заданиям, не выполнены, либо не было попытки решить задачу.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1		Разработка программных приложений: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л1.2	Заманский Б. И., Кирдяшов Ф. Г.	Основы системной инженерии (N 3323): учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Зольников В. К., Машевич П. Р., Анциферова В. И., Литвинов Н. Н.	Программирование и основы алгоритмизации: учебное пособие	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011
Л2.2	Белоцерковская И. Е., Галина Н. В., Катаева Л. Ю.	Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Рыков А. С.	Модели и методы системного анализа: принятие решений и оптимизация: учеб. пособие для студ. вузов напр. 'Металлургия', 'Физическое материаловедение'	Электронная библиотека	, 2005

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1		<a href="https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/csdesign">https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/csdesign</a>
Э2		<a href="https://vscode.ru/articles/modelio-free-uml-tool.html">https://vscode.ru/articles/modelio-free-uml-tool.html</a>
Э3		<a href="https://visualstudio.microsoft.com/ru/app-center/?utm_source=Facebook&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=fst_2017_02_Microsoft_Xamarin&amp;utm_content=Adgroup_1&amp;utm_term=ad_1">https://visualstudio.microsoft.com/ru/app-center/?utm_source=Facebook&amp;utm_medium=cpc&amp;utm_campaign=fst_2017_02_Microsoft_Xamarin&amp;utm_content=Adgroup_1&amp;utm_term=ad_1</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Creative Cloud for teams All Apps Multiple Platforms Multi European Language
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	Microsoft Project 2016
П.4	Microsoft Visio 2016
П.5	Microsoft Visual Studio 2015
П.6	Microsoft SQL server 2016

П.7	Microsoft Office
П.8	MS Teams
П.9	Bizagi Studio
П.10	Python
П.11	Archi 3.3.2
П.12	Business Studio 4.1
П.13	Xmind 8
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)

В качестве базового предприятия производственной практики следует выбирать организации, соответствующие следующим критериям:

- Деятельность в области информационных технологий;
- Наличие подразделений разработки программного обеспечения;
- Использование передовых технологий в области разработки программного обеспечения;
- Возможность выделения высококвалифицированных сотрудников для проведения практики.