

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 07.06.2022 10:58:55

Уникальный программный идентификатор:  
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Ростовский государственный экономический  
университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института магистратуры

Иванова Е.А.

« 22 » февраля 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Научно-исследовательская работа**

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
магистерская программа 01.04.02.04 "Искусственный интеллект:  
математические модели и прикладные решения"

Для набора 2022 года

Квалификация  
Магистр

**Составитель(и) программы:**

Рутта Н.А., к.э.н., доц, и.о заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики

Программа одобрена на заседании кафедры высшей фундаментальной и прикладной математики  
«22» февраля 2022 г., протокол №6

**1. Цели научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа (НИР) в период обучения в магистратуре выполняется магистрантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой магистерской выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Цель** научно-исследовательской работы – сформировать у магистрантов навыки самостоятельной научно-исследовательской работы, развить способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умения давать объективную оценку научной информации и свободно осуществлять научный поиск, умения использовать научные знания в практической деятельности, а также сформировать навыки проведения научных исследований в составе научного коллектива.

Научно-исследовательская работа магистров включает в себя все основные элементы научного исследования:

- всестороннее и детальное изучение предметной области, выбранной магистром, с целью выявления проблемной ситуации;
- выбор и обоснование цели исследования, а также важнейших задач, направленных на ее достижение;
- выбор и обоснование инструментария практической реализации задач исследования;
- построение математических и информационных моделей;
- нахождение оптимальных путей решения поставленных задач;
- получение численных результатов путем проведения ряда экспериментов на моделях;
- анализ полученных результатов и указание дальнейших путей развития исследований в рамках данной проблемы;
- обоснование эффективности решения задач;
- четкая формулировка результатов решения задач исследования с указанием их теоретического и практического значения.

При реализации ООП предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

- Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме, подготовка докладов и их публичное представление;
- Проведение научно-исследовательской работы;
- Составление отчета о научно-исследовательской работе.

## **2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП**

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин (модулей) и является обязательной дисциплиной.

Практика реализуется в форме практической подготовки обучающихся путём выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций образовательной программы.

Научно-исследовательская работа студента тесно связана с изучаемыми курсами и базируется на полученных при их изучении знаниях. Приступая к научно-исследовательской работе студент должен владеть; методами математического моделирования в задачах искусственного интеллекта, экономического анализа рассматриваемой проблемы в глобальной среде; методами стратегического анализа; методами реализации основных управленческих функций (принятие решений, организация, мотивирование и контроль); современным инструментарием управления человеческими ресурсами; методами формулирования и реализации стратегий на уровне бизнес-единицы.

## **3. Способ и форма проведения научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа магистранта включает:  
 планирование научно-исследовательской работы (составление индивидуального плана НИР), в том числе ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;

проведение научно-исследовательской работы: математическое описание задачи, составление математической модели, описание уравнений движения и граничных условий, выбор метода решения поставленной задачи, разработка алгоритмов исследования и реализации конкретных этапов задачи, проведение численных экспериментов и анализ полученного решения;

составление отчета о научно-исследовательской работе;

Форма проведения НИР – непрерывно, в течение 3 семестра.

#### 4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения научно-исследовательской работы

У выпускника в результате научно-исследовательской работы должны быть сформированы следующие компетенции:

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Применяет системный подход и осуществляет критический анализ проблемных ситуаций	<p><i>УК-1.1. Знает</i> основные принципы системного подхода и критического анализа проблемы.</p> <p><i>УК-1.1. Умеет</i> систематизировать и критически переосмысливать поставленные задачи.</p> <p><i>УК-1.1. Владеет</i> навыками систематизации и критического анализа проблем, возникающих в ходе решения задачи.</p>
	УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели	<p><i>УК-1.2. Знает</i> основные принципы выработки стратегического подхода.</p> <p><i>УК-1.2. Умеет</i> разрабатывать стратегию решения поставленной задачи.</p> <p><i>УК-1.2. Владеет</i> навыками разработки стратегии для достижения результата.</p>
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Применяет информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия	<p><i>УК-4.1. Знает</i> различные формы и виды коммуникации для использования в конкретных сферах, ситуациях и условиях общения;</p> <p><i>УК-4.1. Умеет</i> понимать тексты академического характера; воспринимать на слух в пределах литературной нормы на темы, связанные с повседневными интересами обучающегося; участвовать в дискуссиях на темы уровня В1 и выше Европейской шкалы языковых компетенций CEFR</p> <p><i>УК-4.1. Владеет</i> нормативным произношением и базовой</p>

		грамматикой для осуществления устной и письменной коммуникации в рамках деловой и академической тематики, навыками диалогической и монологической речи, навыками написания краткого личного письма. (в соответствии с уровнем В1 и выше и выше Европейской шкалы языковых компетенций CEFR.)
	УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию на русском и иностранном языках	<p><i>УК-4.2. Знает</i> лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для перевода текстов официального и профессионального характера; для письменной коммуникации согласно уровню В1 и выше CEFR;</p> <p><i>УК-4.2. Умеет</i> излагать мысли и аргументы на письме, заполнять анкеты, давать советы иностранным друзьям; делать запрос в зарубежные ВУЗы; понимать и стилистически грамотно переводить тексты академического и профессионального характера, адекватно передавая мысль автора;</p> <p><i>УК-4.2. Владеет</i> навыками письменной и устной речи, деловым стилем общения. при обсуждении тем академического и делового характера.</p>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует разнообразие культур и их влияние на процессы взаимодействия в академической и профессиональной среде	<p><i>УК-5.1. Знает</i> лексический минимум в объеме, необходимом для иноязычной коммуникации в процессе межличностного и делового взаимодействия по темам грамматического минимума, необходимого для успешной устной и письменной коммуникации в соответствии с CEFR, В1 и выше;</p> <p><i>УК-5.1. Умеет соотносить</i> языковые средства с конкретными бытовыми ситуациями, понимать на слух несложные аутентичные тексты академической и профессиональной тематики,</p> <p><i>УК-5.1. Владеет</i> иностранным языком в объеме, необходимом для получения и извлечения информации из популярных англоязычных источников;</p>
	УК-5.2. Учитывает	<i>УК-5.2. Знает</i> о культурном

	<p>проявления культурного разнообразия в социальном взаимодействии</p>	<p>разнообразия народов, использующих английский язык в качестве языка социального взаимодействия.;</p> <p><i>УК-5.2. Умеет</i> заполнять простые бланки и формы, использовать иностранный язык в ситуациях межличностного, межкультурного и делового общения в соответствии с CEFR, B1 и выше.</p> <p><i>УК-5.2. Владеет</i> иностранным языком для реализации коммуникативных функций в устной и письменной форме на уровне, позволяющем осуществлять межличностное, межкультурное и деловое взаимодействие;</p> <p><i>выражения</i> своих мыслей и мнения в устной форме;</p> <p>письменного изложения собственной точки зрения в пределах повседневных и учебных тем.</p>
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Оценивает возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития</p>	<p><i>УК-6.1. Знает</i> основные принципы проектирования процесса саморазвития.</p> <p><i>УК-6.1. Умеет</i> оценивать возможности и ограничения при решении поставленной задачи.</p> <p><i>УК-6.1. Владеет</i> навыками саморазвития и проектирования собственной деятельности.</p>
	<p>УК-6.2. Определяет приоритеты своей деятельности, реализует и совершенствует ее на основе самоконтроля результатов</p>	<p><i>УК-6.2. Знает</i> приоритеты собственной деятельности.</p> <p><i>УК-6.2. Умеет</i> совершенствовать свою деятельность в процессе решения задачи</p> <p><i>УК-6.2. Владеет</i> навыками реализации своей деятельности на основе самооценки.</p>
<p>ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-4.1. Использует и комбинирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения поставленных задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p><i>ОПК-4.1. Знает</i> существующие информационно-коммуникационные технологии для решения поставленных задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p><i>ОПК-4.1. Умеет</i> использовать и комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения поставленных задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p><i>ОПК-4.1. Владеет:</i> имеет навыки</p>

		применения существующих информационно-коммуникационных технологий для решения поставленных задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасно
	ОПК-4.2. Адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	<p><i>ОПК-4.2. Знает</i> существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><i>ОПК-4.2. Умеет:</i> адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p><i>ОПК-4.2. Владеет:</i> имеет навыки адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности</p>
ОПК-6. 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	ОПК-6.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	<p><i>ОПК-6.1. Знает</i> фундаментальные научные принципы и методы исследований.</p> <p><i>ОПК-6.1. Умеет</i> адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований.</p> <p><i>ОПК-6.1. Владеет</i> навыками применения известных научных принципов и методов исследования.</p>
	ОПК-6.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	<p><i>ОПК-6.2. Знает</i> особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования</p> <p><i>ОПК-6.2. Умеет</i> разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач</p> <p><i>ОПК-6.2. Владеет</i> навыками решения профессиональных задач в области искусственного интеллекта</p>

## 5. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Объем научно-исследовательской работы составляет 3-й семестр 5 зач. ед., 180 час. самостоятельная работа, Содержание НИР определяется кафедрой, осуществляющей магистерскую подготовку. НИР в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;
- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме
- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой (по грантам или в рамках договоров с другими организациями);
- выступление на научно-практических конференциях, участие в работе круглых столов, проводимых в Институте, а также в других вузах;
- самостоятельное проведение семинаров по актуальной проблематике;
- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;

## **6. Методические рекомендации по выполнению научно-исследовательской работы**

Основными этапами НИР являются:

1) планирование НИР:

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере;
- выбор магистрантом темы исследования;

2) непосредственное выполнение научно-исследовательской работы;

3) корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами;

4) составление отчета о научно-исследовательской работе;

5) публичная защита выполненной работы.

Результатами научно-исследовательской работы магистрантов в третьем семестре являются:

- библиографический список по выбранному направлению исследования;
- утвержденная тема НИР;;
- постановка целей и задач исследования;
- определение объекта и предмета исследования;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать;
- изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования.

## **7. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Промежуточная аттестация должна проводиться на отчетных занятиях всей группы магистрантов. На этих занятиях обучающиеся по итогам своей работы должны сделать краткие доклады. По 2 – 3 более подробных доклада магистрант делает в течение семестра. Руководитель научно-исследовательской работы группы оценивает работу



каждого магистранта в баллах: 25 – 30 баллов за доклад, до 10 баллов за активное участие в обсуждении. Кроме того, успешно работающие магистранты могут получить по 10 бонусных баллов за отлично и вовремя выполненное индивидуальное задание. Магистранты, набравшие по итогам работы в семестре не менее 60 баллов, получают за НИР в семестре зачет.

В доклады обучающихся на семинарских занятиях должны быть включены результаты выполнения ими следующих разделов НИР:

- Цель НИР научная новизна; практическая значимость.
- Построение математической модели задачи, лежащей в основе НИР.
- Обоснование и исследование выбранной модели.
- Обзор работ отечественных и зарубежных авторов.
- Выбор метода машинного обучения, обоснование параметров.
- Построение алгоритма решения задачи.
- Реализация алгоритма решения задачи.
- Исследование влияния параметров модели машинного обучения на характеристики задачи.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы**

В ходе выполнения научно-исследовательской работы обучающиеся используют весь комплекс научно-исследовательских методов и технологий для выполнения различных видов работ. Для подготовки и осуществления научного исследования обучающиеся используют общенаучные и специальные методы научных исследований, современные методики и инновационные технологии. Для подготовки и осуществления научного исследования обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов, специальное программное обеспечение.

### **8.1. Основная литература**

{ [Электронный ресурс biblioclub:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459119>] Научно-исследовательская работа:  
практикум - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 246 с.

[Электронный ресурс biblioclub:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461553>] Азарская М. А. Научно-исследовательская работа в вузе: учебное пособие / М.А. Азарская; В.Л. Поздеев - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 230 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

Методология и практика научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие / составитель Н. Н. Колосова. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148548> (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **8.3 Периодические издания**

Журнал Проблемы теории и практики управления  
Журнал Известия РАН. Серия Теория и системы управления  
Журнал Проблемы управления

Журнал Математическая теория игр и ее приложение  
Журнал Регион системы. Экономика. Управление

### ***8.3. Интернет-ресурсы***

1. [https://sfedu.ru/www/umr\\_main.umr\\_show?p\\_startpage=1&p\\_umr\\_name=&p\\_umr\\_author=&p\\_umrc\\_id=&p\\_umrr\\_id=&p\\_per\\_id=2736](https://sfedu.ru/www/umr_main.umr_show?p_startpage=1&p_umr_name=&p_umr_author=&p_umrc_id=&p_umrr_id=&p_per_id=2736)
2. <https://its.1c.ru/>
3. <http://www.businessstudio.ru/load/>

### ***Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы***

Компьютеры Intel(R) Core (TM) i3-2120 CPU, оперативная память 4 Гб.  
Проекторы ACER PD727 DLP Projector.

**УЧЕБНАЯ КАРТА ПРАКТИКИ**  
«Научно-исследовательская работа»

Курс 2, семестр 3

5 зач.ед.; ак.ч всего: 180

Направление подготовки: 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

№	Виды контрольных мероприятий	Текущий контроль		Рубежный контроль (при наличии)
	<b>Раздел 1</b> Разработка математической модели			<b>30</b>
1.	Индивидуальное задание 1			30
	<b>Раздел 2</b> Идентификация входных данных модели			<b>30</b>
1.	Индивидуальное задание 2			30
	<b>Раздел 3</b> Разработка алгоритма исследования модели			<b>40</b>
1.	Индивидуальное задание 3			40
	Всего			<b>100</b>
	Бонусные баллы	<b>10</b>		
	Промежуточная аттестация <i>в форме зачета</i>	до 100 баллов	Критерии оценки указаны в <i>Фонде оценочных средств.</i>	

Преподаватель