

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.06.2023 10:45

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b53cbe1e2dbd7c78

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.

« 27 » июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Научно-исследовательский семинар**

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

Для набора 2023 года

Квалификация  
Магистр

**Составитель(и) программы:**

Богачев Т.В., к.ф.-м.н., доц кафедры фундаментальной и прикладной математики

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цели** освоения дисциплины: развитие навыков участия в научно-исследовательской деятельности, знакомство с современными методами машинного обучения и их практическими применениями, развитие навыков презентации результатов исследования и оформления презентационных материалов.

**Задачи:**

- освоение основных методов машинного обучения и искусственного интеллекта;
- приобретение навыков применения методов машинного обучения и искусственного интеллекта для решения финансовых задач.

## **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина «Научно-исследовательский семинар» (1-й курс магистратуры, 2-й семестр) относится к обязательной части блока дисциплин (модулей).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Методы оптимизации для машинного обучения», «Избранные вопросы теории вероятностей и математической статистики», «Питон для анализа данных», «Основы нейронных сетей».

2.3. Знания и навыки, полученные в ходе изучения данной дисциплины, могут использоваться для решения профессиональных задач в научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:**

| Шифр и формулировка компетенций (результаты освоения ОП)  | Индикаторы компетенций  | Элементы компетенций, формируемые дисциплиной  |
|---|---|--|
| <b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>   |   |  |
| <p>ОПК-3: способность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>   | <p>ОПК-3.1. Анализирует и исследует математические модели задач в области профессиональной деятельности на основе полученных теоретических знаний</p> <p>ОПК-3.2. Разрабатывает и исследует полученные математические модели конкретных задач в области профессиональной деятельности</p>   | <p>ОПК-3.1. ОПК-3.2. З-1. Знает современные математические методы, используемые при оценке характеристик финансовых; математический аппарат, используемый при решении задач финансовой математики.</p> <p>ОПК-3.1. ОПК-3.2. У-1. Умеет подбирать методы для обработки информации о финансовых процессах.</p> <p>ОПК-3.1. ОПК-3.2. Н-1. Владеет навыками математической формализации естественнонаучных проблем, исследования получаемых моделей и содержательного анализа результатов.</p>                 |
| <p>ОПК-7 Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с</p> | <p>ОПК-7.1. Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации для решения задач области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта</p> <p>ОПК-7.2. Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров.</p> <p>ОПК-7.3. Подготавливает научные доклады,</p> | <p>ОПК-7.1. З-1. Знает способы обобщения и оценки результатов научных исследований</p> <p>ОПК-7.1. У-1. Умеет обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными исследователями</p> <p>ОПК-7.1. Н-1. Владеет навыками обобщения и критической оценки результатов исследований, полученных отечественными и зарубежными исследователями</p> <p>ОПК-7.2. З-1. Знает методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>обоснованными выводами и рекомендациями</p> | <p>публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области.</p> | <p>аналитических обзоров</p> <p>ОПК-7.2. У-1. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>ОПК-7.2. Н-1. Владеет навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления результатов в виде аналитических обзоров</p> <p>ОПК-7.3. З-1. Знает методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров</p> <p>ОПК-7.3. У-1. Умеет составлять научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, выступать на научных конференциях</p> <p>ОПК-7.3. Н-1. Владеет навыками составления научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, выступления на научных конференциях</p> |
|--|---|---|

## СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из них 34 часов практических занятий, 182 часов на самостоятельную работу в течение семестра

Форма отчетности: зачет.

### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

| № п/п | Раздел дисциплины/темы   | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                    |                      |                        | Формы текущего контроля успеваемости<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|--|------------------------------------|----------------------|------------------------|---|
|       |  |         | Контактная работа преподавателя с обучающимися   |                                    |                      | Самостоятельная работа |   |
|       |  |         | Лекции и   | Семинарские (практические занятия) | Лабораторные занятия |                        |   |
| 1     | <b>Раздел 1. Классические методы машинного обучения и практические прикладные задачи</b> | 2       | 3  | 3                                  |                      | 60                     | Представление доклада в виде презентации  |
| 1.1   | Регрессии  | 2       | 1  | 2                                  |                      |                        |   |
| 1.2   | Деревья  | 2       | 2  | 1                                  |                      |                        |   |
| 2     | <b>Раздел 2. Глубокое обучение и его применение</b>                                      | 2       | 3  | 3                                  |                      | 62                     | Представление доклада в виде презентации  |
| 2.1   | Нейронные сети   | 2       | 2  | 1                                  |                      |                        |   |
| 2.2   | Обработка текста   | 2       | 1  | 2                                  |                      |                        |   |
| 3     | <b>Раздел 3. Представление результатов проектов</b>                                      | 2       | 4  | 4                                  |                      | 70                     | Итоговое представление проекта в виде презентации                                     |
| 3.1   | Описание проекта   | 2       | 2  | 1                                  |                      |                        |   |
| 3.2   | Презентация проекта  | 2       | 1  | 1                                  |                      |                        |   |
| 3.3   | Заключительная дискуссия   | 2       | 1  | 2                                  |                      |                        |   |

| №<br>п/п | Раздел дисциплины/темы | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                        |            | Формы текущего контроля успеваемости<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|------------------------|---------|--|------------------------|------------|---|
|          |                        |         | Контактная работа преподавателя с обучающимися   | Самостоятельная работа |            |   |
|          | Итого часов            |         | <b>10</b>  | <b>10</b>              | <b>192</b> |   |

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Семе<br>стр   | Название раздела, темы  | Самостоятельная работа обучающихся   |                     |                              | Оценочное<br>средство   | Учебно-<br>методическое<br>обеспечение<br>самостоятельной<br>работы  |
|---|---|--|---------------------|------------------------------|-------------------------|--|
|   |   | Вид самостоятельной<br>работы  | Сроки<br>выполнения | Затраты<br>времени<br>(час.) |                         |  |
| 1   | Раздел 1. Классические методы машинного обучения и практические прикладные задачи | Изучение лекции и учебной литературы, сбор и анализ информации по проектной проблеме | 5 недель            | 60                           | Презентация,<br>доклад. | Материалы лекций, рекомендованная учебная литература, материалы, выложенные на интернет-странице курса на сайте <a href="http://edu.mmcs.sfedu.ru">edu.mmcs.sfedu.ru</a> |
| 2   | Раздел 2. Глубокое обучение и его применение                                      | Изучение лекции и учебной литературы, сбор и анализ информации по проектной проблеме | 5 недель            | 62                           | Презентация,<br>доклад. |  |
| 3   | Раздел 3. Представление результатов проектов                                      | Изучение лекции и учебной литературы, сбор и анализ информации по проектной проблеме | 7 недель            | 70                           | Презентация,<br>доклад. |  |
| Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)                                     |   |  |                     | <b>192</b>                   |                         |  |
| Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час) |   |  |                     | <b>192</b>                   |                         |  |



### **4.3 Содержание учебного материала**

#### **Раздел 1. Классические методы машинного обучения и практические прикладные задачи**

##### **Тема 1.1. Регрессии**

Применение регрессий: линейной, логистической, LASSO, ElasticNet. Вопросы регуляризации и переобучения.

##### **Тема 1.2. Деревья**

Деревья, беггинг, бустинг.

#### **Раздел 2. Глубокое обучение и его применение**

##### **Тема 2.1. Нейронные сети**

Анализ статей посвященных нейронным сетям и методам их обучения. Практическое применение нейронных сетей в финансовых задачах и других областях. Обучение нейросетей.

##### **Тема 2.2. Обработка текста**

Обработка текста.

#### **Раздел 3. Представление результатов проектов**

##### **Тема 3.1. Описание проекта на английском языке**

Представление описания проекта. Ответы на вопросы и замечания.

##### **Тема 3.2. Презентация проекта на английском языке**

Презентация проекта. Ответы на вопросы и замечания.

##### **Тема 3.3. Заключительная дискуссия**

Презентация результатов проекта. Обсуждение результатов и перспектив их использования.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При проведении лекций и практических занятий используются следующие образовательные технологии:

- мультимедийные лекции
- электронные формы контроля
- самотестирование студентов

Учебный процесс базируется на концепции компетентностного обучения, ориентированного на формирование конкретного перечня профессиональных компетенций, актуализацию получаемых теоретических знаний. Развертывание компетентностной модели обучения предполагает широкое применение инновационных способов организации учебного процесса, в т.ч. применение метода проектного обучения, технологий управляемого самостоятельного обучения в том числе балльно-рейтинговой системы, а также внедрение системы онлайн-поддержки внеаудиторной работы студентов.

Дисциплина может быть реализована частично или полностью с использованием ЭИОС Университета (ЭО и ДОТ). Аудиторные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams и MOODLE, в том числе, в режиме онлайн-лекций и онлайн- семинаров.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Полный комплект контрольно-оценочных материалов (Фонд оценочных средств) оформляется в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Основная литература.**

Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450166> (дата обращения: 09.10.2021).

### **1.2. Дополнительная литература.**

1. Крутиков В. Н. Анализ данных / В.Н. Крутиков; В.В. Мешечкин - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 138 с.

2. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб.пособие / Под ред. В. В. Федосеева - М.: ЮНИТИ, 1999. - 392 с.

### **7.3. Список авторских методических разработок.**

#### **7.4. Периодические издания**

#### **7.5. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

Университетская библиотека online: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

MathWorld. <http://mathworld.wolfram.com>

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

#### **7.6. Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий**

Операционная система Microsoft Windows и пакет Microsoft Office

## **МАТЕРИАЛЬНО -ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Учебно-лабораторное оборудование**

При проведении дисциплины учащиеся должны быть обеспечены:

1. Лекционной аудиторией с мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации презентаций и иллюстративного материала.

2. Аудиторией для практических занятий.

### **8.2. Программные средства**

Microsoft Windows, Microsoft Office,

**Методические указания для обучающихся  
по освоению дисциплины**

Методические указания приведены в учебных пособиях, перечисленных в разделе VII.

**УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Научно-исследовательский семинар**

Трудоемкость: 5 зач.ед.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Курс 1, семестр 2

Код и наименование направления подготовки (специальности): 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» (академическая магистратура)

Магистерская программа: «Искусственный интеллект: математические модели и прикладные решения»

| № | Виды контрольных мероприятий   | Текущий контроль | Рубежный контроль<br>(при наличии) |
|---|--|------------------|------------------------------------|
|   | <b>Раздел 1. Классические методы машинного обучения и практические прикладные задачи</b> | <b>10</b>        | <b>20</b>                          |
|   | Аудиторная активность  | 10               |                                    |
|   | Индивидуальная презентация   |                  | 20                                 |
|   | <b>Раздел 2. Глубокое обучение и его применение</b>                                      | <b>10</b>        | <b>20</b>                          |
|   | Аудиторная активность  | 10               |                                    |
|   | Индивидуальная презентация   |                  | 20                                 |
|   | <b>Раздел 3. Представление результатов проектов</b>                                      | <b>20</b>        | <b>20</b>                          |
|   | Аудиторная активность  | 20               |                                    |
|   | Индивидуальная презентация   |                  | 20                                 |

Приложение  
к рабочей программе  
(модулю)

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

Факультет компьютерных технологий и защиты информации  
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) / ПРАКТИКЕ**

Научно-исследовательский семинар

Направление подготовки / специальность

01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Ростов-на-Дону, 2023

## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ДИСЦИПЛИНОЙ Научно-исследовательский семинар

| Код компетенции | Формулировка компетенции   |
|-----------------|--|
| 1               | 2  |
| <b>ОПК</b>      | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>  |
| ОПК-3           | ОПК-3: способность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности   |
| ОПК-7           | ОПК-7 Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями |

### ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Научно-исследовательский семинар

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины   | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                   |
|-------|---|--------------------------------|--|
| 1.    | Раздел 1. Классические методы машинного обучения и практические прикладные задачи | ОПК-3                          | Презентация, доклад                                |
| 2.    | Раздел 2. Глубокое обучение и его применение                                      | ОПК-7                          | Презентация, доклад                                |
| 3.    | Раздел 3. Представление результатов проектов                                      | ОПК-7                          | Проект, представленный в виде презентации, доклада |

### Тематика научных докладов по разделам

**Раздел 1. Классические методы машинного обучения и практические прикладные задачи**

Доклад 1 по тематике «Классические методы машинного обучения» (30 баллов)

#### Примерная тематика докладов:

1. Нахождение линейной регрессии при анализе данных
2. Нахождение логистической регрессии при анализе данных
3. Применение регрессии LASSO в прикладных задачах
4. Применение регрессии ElasticNet в прикладных задачах
5. Регуляризация данных
6. Переобучение данных

**Критерии оценивания докладов:**

25-30 баллов – в представленном докладе демонстрируется отличная способность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

17-24 балла – в представленном докладе демонстрируется хорошая способность разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности, ответы на вопросы неполны

9-16 балла – в представленном докладе демонстрируется удовлетворительная способность разрабатывать математические модели, анализ проведен не полностью, ответы на вопросы неполны

0-8 баллов – в представленном докладе неверная математическая модель либо доклад не представлен

**Раздел 2. Глубокое обучение и его применение**

Доклад 2 по тематике «Глубокое обучение» (30 баллов)

**Примерная тематика докладов:**

1. Методы обучения нейронных сетей
2. Архитектура нейронных сетей
3. Практическое применение нейронных сетей при распознавании текста
4. Практическое применение нейронных сетей при анализе текста
5. Практическое применение нейронных сетей при распознавании изображений

**Критерии оценивания докладов:**

25-30 баллов – в представленном докладе демонстрируется отличная способность анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, презентация правильно оформлена и структурирована, выводы и рекомендации обоснованы

17-24 балла – в представленном докладе демонстрируется хорошая способность анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, презентация правильно оформлена и структурирована, выводы и рекомендации недостаточно обоснованы

9-16 балла – в представленном докладе демонстрируется удовлетворительная способность анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное,

презентация правильно оформлена и структурирована, выводы и рекомендации не обоснованы

0-8 баллов – в представленном докладе – непонимание задач в области ИИ либо доклад не представлен

### **Тематика проектов по разделам**

#### **Раздел 3. Представление результатов проектов**

Интегральный проект по тематике искусственного интеллекта и машинного обучения (40 баллов)

#### **Примерная тематика проектов:**

1. Анализ информации методами машинного обучения по прикладным отраслям
2. Применение метода кластеризации для обработки данных, полученных из Интернета
3. Применение метода кластеризации для обработки текстовой информации
4. Применение метода кластеризации для обработки графической информации
5. Использование нейросетей для распознавания изображений
6. Использование нейросетей для принятия решений в конкретной прикладной сфере
7. Разработка чат-бота с определенными параметрами
8. Повышение качества изображений с помощью нейронных сетей

#### **Критерии оценивания проектов:**

31-40 баллов – в представленном проекте демонстрируется отличная способность исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики

21-30 балла – в представленном проекте демонстрируется хорошая способность исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики, анализ современных методов проведен неполный

11-20 балла – в представленном проекте демонстрируется удовлетворительная способность исследовать современные проблемы и методы информатики, искусственного интеллекта и развития информационного общества, цифровой экономики, анализ современных методов и само исследование неполны

0-10 баллов – в представленном проекте – непонимание задач в области ИИ либо проект не представлен