

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационный сертификат  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.04.2024 12:09:12  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИСОУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Харитоновна  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины/модуля: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность/профиль: Безопасность технологических процессов и производств

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 23.06.2022г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность к результатам освоения дисциплины «Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.В. Сивков

Рабочую программу разработал:

М.А. Аханова, доцент, к.с.н.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины заключается в освоении технологий и алгоритмов машинного обучения и вопросов искусственного интеллекта.

Задачи дисциплины:

- овладение основными понятиями и принципами искусственного интеллекта;
- изучение современных технологий и алгоритмов машинного обучения;
- формирование практических навыков использования технологий и алгоритмов машинного обучения и систем искусственного интеллекта;
- формирование первичных навыков самостоятельной разработки систем искусственного интеллекта с использованием алгоритмов и принципов машинного обучения;
- развитие у обучающихся творческого и интеллектуального потенциала.

## 2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных» части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- владение понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, методов оптимизации, теории вероятностей и математической статистики для анализа данных;
- знание особенностей языка Python для анализа данных, Python-библиотек для работы с многомерными массивами данных, визуализации данных, реализации различных математических методов.

Содержание дисциплины является продолжением дисциплины «Математика и Python для анализа данных» является базовым для изучения следующих дисциплин модуля «Digital & IT. Машинное обучение и анализ данных»: «Нейронные сети», «Прикладные задачи анализа данных».

## 3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  |
|---|--|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для | УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой | Знать: 31 актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения |
|   |  | Уметь: У1 находить, собирать, хранить большие   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| решения поставленных задач   | для решения поставленной задачи  | объемы данных<br>Владеть: В1 навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных   |
|  | УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: 32 алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников  |
|  |  | Уметь: У2 анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи  |
|  |  | Владеть: В2 навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения  |
|  | УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач  | Знать: 33 методики использования системного подхода при решении поставленной задачи  |
| Уметь: У3 использовать методики системного подхода при решении поставленных задач  |  |  |
| Владеть: В3 методикой системного подхода при решении поставленной задачи.  |  |  |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения        | Знать: 34 типовые задачи машинного обучения  |
|  |  | Уметь: У4 формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью  |
|  |  | Владеть: В4 навыками формализации и постановки задач машинного обучения  |
|  | УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений  | Знать: 35 классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации  |
|  |  | Уметь: У5 выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений  |
|  |  | Владеть: В5 навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения  |
|  | УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности                          | Знать: 36 виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений   |
|  |  | Уметь: У6 оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования.  |
|  |  | Владеть: В6 способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсных: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией |
| ПКС-1 Способен обеспечить функционирование системы управления охраной труда в организации  | ПКС-1.1 Разработка нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда   | Знать: 37 способы разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда   |
|  |  | Уметь: У7 разрабатывать нормативно-правовую документацию в области обеспечения охраны труда  |
|  |  | Владеть: В7 навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда  |
|  | ПКС-1.2 Разработка мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и снижению профессиональных рисков.                                     | Знать: 38 алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта  |
|  |  | Уметь: У8 разрабатывать компьютерные модели анализа данных на основе алгоритмов машинного обучения   |
|  |  | Владеть: В8 технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных   |

#### 4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия / контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                       | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| очная          | 3/6           | 18   | 34                   | -                    | 56                           | зачет                          |
| заочная        | 3/6           | 6  | 10                   | -                    |                              |                                |

#### 5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

| № п/п  | Структура дисциплины/модуля |                                   | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК  | Оценочные средства <sup>1</sup>                              |
|--------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--|--|
|        | Номер раздела               | Наименование раздела              | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |  |  |
| 1      | 1                           | Введение                          | 2                        | 6   |      | 6         | 14          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Коллоквиум (Приложение 1,2), Работа на практических занятиях |
| 2      | 2                           | Алгоритмы машинного обучения      | 8                        | 14  |      | 24        | 46          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Коллоквиум (Приложение 2), Работа на практических занятиях   |
| 3      | 3                           | Вопросы искусственного интеллекта | 8                        | 14  |      | 26        | 48          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Коллоквиум (Приложение 3), Работа на практических занятиях   |
| Итого: |                             |                                   | 18                       | 34  |      | 56        | 108         | -  | -  |

**заочная форма обучения (ЗФО)**

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины/модуля |                      | Аудиторные занятия, час. |     |      | СРС, час. | Всего, час. | Код ИДК  | Оценочные средства <sup>1</sup>   |
|-------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|-----|------|-----------|-------------|--|-----------------------------------|
|       | Номер раздела               | Наименование раздела | Л.                       | Пр. | Лаб. |           |             |  |                                   |
| 1     | 1                           | Введение             | 1                        | 2   |      | 8         | 11          | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2 | Контрольная работа (Приложение 5) |

|        |       |                                   |   |    |   |    |     |  |                                   |
|--------|-------|-----------------------------------|---|----|---|----|-----|--|-----------------------------------|
|        |       |                                   |   |    |   |    |     | УК-2.3<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2   |                                   |
| 2      | 2     | Алгоритмы машинного обучения      | 3 | 4  |   | 40 | 47  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Контрольная работа (Приложение 5) |
| 3      | 3     | Вопросы искусственного интеллекта | 2 | 4  |   | 40 | 46  | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3<br>УК-2.1<br>УК-2.2<br>УК-2.3<br>ПКС-1.1<br>ПКС-1.2 | Контрольная работа (Приложение 5) |
| 4      | Зачет |                                   | - | -  | - | 4  | 4   | -  | -                                 |
| Итого: |       |                                   | 6 | 10 |   | 56 | 108 | -  | -                                 |

## 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Введение в большие данные и машинное обучение. Жизненный цикл аналитики данных. Понятие интеллектуального анализа данных (DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям. Задачи Data Mining. Стадии Data Mining. Обзор типовых задач Data Mining: классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил, регрессионные модели и т. д. Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных.

Раздел 2. «Алгоритмы машинного обучения». Постановка задачи классификации и представление результатов. Классификационные правила: деревья решений; методы построения деревьев решений, ансамбли классификационных алгоритмов, бэггинг и бустинг, случайный лес. логистическая регрессия, наивный байесов классификатор, машина опорных векторов (SVM), метрики качества классификации, проблема переобучения. Основные понятия ассоциативных правил, алгоритм Apriori.

постановка задачи кластеризации данных, процесс кластеризации данных, представление результатов кластеризации. Регрессионные деревья. Продвинутое регрессионные модели. Прогнозирование временных рядов методами машинного обучения. Постановка задачи, подготовка к факторному анализу, выделение первичных факторов, метод главных компонент, алгоритм NIPALS, аналитическое вращение факторов, ортогональное и косоугольное вращение, критерии вращения.

Методы отбора переменных на основе информационных критериев.

Раздел 3. «Вопросы искусственного интеллекта». Философские основы искусственного интеллекта. Автономный интеллект. Интеллектуальные агенты. История искусственного интеллекта. Философские проблемы искусственного интеллекта. Технологическая сингулярность. Василиск Роко. Формальный и статистический подходы к обработке естественного языка. Статистические методы: языковая модель, скрытая марковская модель, алгоритм Витерби. Основы лингвистики (токенизация, морфология, выделение частей речи). Парсинг (анализ интересов и зависимостей). Семантические сети, элементы глубокого обучения для систем основанных на знаниях, онтологии и графы знаний

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема лекции   |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|---|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |   |
| 1      | 1                        | 2           | 1   | -    | Введение  |
| 2      | 2                        | 2           | 1   | -    | Алгоритмы классификации                             |
| 3      | 2                        | 2           | 1   | -    | Методы кластеризации данных и ассоциативные правила |
| 4      | 2                        | 2           | 1   | -    | Методы прогнозирования численных признаков          |
| 5      | 2                        | 2           | -   | -    | Факторный анализ и сокращение размерности           |
| 6      | 3                        | 2           | 1   | -    | Введение в искусственный интеллект                  |
| 7      | 3                        | 2           | 1   | -    | Обработка естественного языка                       |
| 8      | 3                        | 4           | -   | -    | Представление знаний                                |
| Итого: |                          | 18          | 6   | -    |   |

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Наименование лабораторной работы   |
|--------|--------------------------|-------------|-----|------|--|
|        |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |  |
| 1      | 1                        | 3           | 1   | -    | Жизненный цикл аналитики по методологии CRISP-DM.                              |
| 2      | 1                        | 3           | 1   | -    | Очистка и предобработка данных   |
| 3      | 2                        | 1           | 1   | -    | Методы кластеризации и понижения размерности                                   |
| 4      | 2                        | 1           | 1   | -    | Методы классификации. Naïve Bayes. Random Forest                               |
| 5      | 2                        | 2           | 1   | -    | Анализ временных рядов и прогнозирование численных признаков средствами Python |
| 6      | 2                        | 2           | 1   | -    | Регрессионные модели   |
| 7      | 2                        | 2           |     |      | Анализ неструктурированных данных  |
| 8      | 2                        | 2           |     |      | Операционализация моделей машинного обучения                                   |
| 9      | 2                        | 2           |     |      | XBoost   |
| 10     | 3                        | 2           | 1   | -    | Web-scraping   |
| 11     | 3                        | 2           | 1   | -    | Построение графа на примере Вконтакте.   |
| 12     | 3                        | 2           | 1   | -    | Модель мешка слов для классификации  |
| 13     | 3                        | 4           | 1   |      | Тематическое моделирование   |
| 14     | 3                        | 2           |     |      | Классификация отзывов банка с SVM и логистической регрессией                   |
| Итого: |                          | 30          | 10  | -    |  |

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |     |      | Тема                              | Вид СРС                            |
|-------|--------------------------|-------------|-----|------|-----------------------------------|------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ЗФО | ОЗФО |                                   |                                    |
| 1     | 1                        | 4           | 8   | -    | Введение                          | Подготовка к практическим занятиям |
| 2     | 2                        | 18          | 40  | -    | Алгоритмы машинного обучения      | Подготовка к практическим занятиям |
| 3     | 3                        | 18          | 40  | -    | Вопросы искусственного интеллекта | Подготовка к практическим занятиям |
| 4     | 1-3                      | 16          | -   | -    | Подготовка к коллоквиумам         | Подготовка к коллоквиумам          |

|        |     |    |    |   |       |  |
|--------|-----|----|----|---|-------|--|
| 5      | 1-3 |    | 4  |   | Зачет |  |
| Итого: |     | 56 | 92 | - |       |  |

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в офисном пакете в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические работы);
- индивидуальные задания (практические работы).

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены*

## **7. Контрольные работы**

Каждый обучающийся выполняет вариант задания, выданный преподавателем.

Работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через 1 интервал, 14-м шрифтом Times New Roman.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10, верхнее – 20, левое – 25 и нижнее – 20 мм.

Структура контрольной работы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, выводы, список использованных источников.

Зачтённая контрольная работа может иметь замечания. Если работа не зачтена, обучающийся обязан предъявить её на повторную рецензию, устранив все замечания.

### 7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы включают следующие вопросы:

1. «Введение».
  - 1) Большие данные: основные понятия, характеристики.
  - 2) Жизненный цикл аналитики данных.
  - 3) Понятие интеллектуального анализа данных (DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям.
  - 4) Задачи и стадии Data Mining.
  - 5) Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных.
2. «Алгоритмы машинного обучения».
  - 1) Постановка задачи классификации и представление результатов.
  - 2) Кластеризация. Алгоритм k-mens.
  - 3) Классификационные правила: деревья решений; методы построения деревьев решений.
  - 4) Логистическая регрессия.
  - 5) Основные понятия ассоциативных правил, алгоритм Apriori.
3. «Вопросы искусственного интеллекта».
  - 1) Философские основы искусственного интеллекта.
  - 2) История искусственного интеллекта.
  - 3) Основы лингвистики (токенизация, морфология, выделение частей речи).
  - 4) Парсинг (анализ интересов и зависимостей).
  - 5) Онтологии и графы знаний.

## **8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля**

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.



8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|----------------------|---|-------------------|
| 1 текущая аттестация |   |                   |
|                      | Работа на практических занятиях             | 0-10              |
|                      | Коллоквиум                                  | 0-10              |
|                      | ИТОГО за первую текущую аттестацию          | 0-20              |
| 2 текущая аттестация |   |                   |
|                      | Работа на практических занятиях             | 0-20              |
|                      | Коллоквиум                                  | 0-20              |
|                      | ИТОГО за вторую текущую аттестацию          | 0-40              |
| 3 текущая аттестация |   |                   |
|                      | Работа на практических занятиях             | 0-20              |
|                      | Коллоквиум                                  | 0-20              |
|                      | ИТОГО за третью текущую аттестацию          | 0-40              |
|                      | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>0-100</b>      |

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
| 1.    | Контрольная работа                          | 0-40              |
| 2.    | Зачет                                       | 0-60              |
|       | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>100</b>        |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*перечислить*):

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
  - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
  - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Python;
- Anaconda;
- GIMP

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|--|--|--|
| 2  | 3  | 4  |
| Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта  | <p>Лекционные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p> | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)   |
|  | <p>Лабораторные занятия:<br/>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,<br/>Оснащенность:<br/>Учебная мебель: столы, стулья. Моноблоки, проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 1 шт.</p>  | 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)   |

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. Основная цель практических занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Изучить рекомендованную литературу;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю
4. После выполнения практической работы оформит отчет и подготовиться к защите.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от магистранта высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами магистрантов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы магистрантов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу магистрантов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность/профиль: Безопасность технологических процессов и производств

| Код компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)   | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |  |
|--|--|---|--|--|---|--|
|  |  |   | 1-2  | 3  | 4   | 5  |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи | Знать: З1 актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения | Не знает актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения | Знает на низком уровне актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения | Знает на среднем уровне актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения | Знает в совершенстве актуальные источники информации о современных алгоритмах машинного обучения, технологиях искусственного интеллекта и сферах их применения |
|  |  | Уметь: У1 находить, собирать, хранить большие объемы данных   | Не умеет находить, собирать, хранить большие объемы данных   | Умеет на низком уровне находить, собирать, хранить большие объемы данных   | Умеет на среднем уровне находить, собирать, хранить большие объемы данных   | Умеет в совершенстве находить, собирать, хранить большие объемы данных   |
|  |  | Владеть: В1 навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных   | Не владеет навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных   | Владеет на низком уровне навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных   | Владеет на среднем уровне навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных   | Владеет в совершенстве навыками применения алгоритмов машинного обучения для поиска и обработки данных   |

| Код компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |  |
|--|--|---|--|--|---|--|
|  |  |   | 1-2  | 3  | 4   | 5  |
| УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи |  | Знать: 32 алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников                 | Не знает алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников                 | Знает на низком уровне алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников                 | Знает на среднем уровне алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников                 | Знает в совершенстве алгоритмы машинного обучения для анализа и группировки информации из различных источников                 |
|  |  | Уметь: У2 анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи         | Не умеет анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи         | Умеет на низком уровне анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи         | Умеет на среднем уровне анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи         | Умеет в совершенстве анализировать информацию из различных источников в соответствии с требованиями и условиями задачи         |
|  |  | Владеть: В2 навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения | Не владеет навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения | Владеет на низком уровне навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения | Владеет на среднем уровне навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения | Владеет в совершенстве навыками анализа информации, полученной из различных источников на основе алгоритмов машинного обучения |
| УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач  |  | Знать 33: методики использования системного подхода при решении поставленной задачи                                 | Не знает методики использования системного подхода при решении поставленной задачи                                 | Знает на низком уровне методики использования системного подхода при решении поставленной задачи                                 | Знает на среднем уровне методики использования системного подхода при решении поставленной задачи                                 | Знает в совершенстве методики использования системного подхода при решении поставленной задачи                                 |

| Код компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)  | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |  |
|--|---|---|--|--|---|--|
|  |   |   | 1-2  | 3  | 4   | 5  |
|  |   | Уметь У3 использовать методики системного подхода при решении поставленных задач      | Не умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач     | Умеет на низком уровне использовать методики системного подхода при решении поставленных задач     | Умеет на среднем уровне использовать методики системного подхода при решении поставленных задач     | Умеет в совершенстве использовать методики системного подхода при решении поставленных задач     |
|  |   | Владеть В3: методикой системного подхода при решении постеленной задачи               | Не владеет методикой системного подхода при решении постеленной задачи               | Владеет на низком уровне методикой системного подхода при решении постеленной задачи               | Владеет на среднем уровне методикой системного подхода при решении постеленной задачи               | Владеет в совершенстве методикой системного подхода при решении постеленной задачи               |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения | Знать: З3 типовые задачи машинного обучения   | Не знает типовые задачи машинного обучения   | Знает на низком уровне типовые задачи машинного обучения   | Знает на среднем уровне типовые задачи машинного обучения   | Знает в совершенстве типовые задачи машинного обучения   |
|  |   | Уметь: У3 формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью | Не умеет формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью | Умеет на низком уровне формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью | Умеет на среднем уровне формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью | Умеет в совершенстве формулировать задачи машинного обучения в соответствии с поставленной целью |
|  |   | Владеть: В3 навыками формализации и постановки задач машинного обучения               | Не владеет навыками формализации и постановки задач машинного обучения               | Владеет на низком уровне навыками формализации и постановки задач машинного обучения               | Владеет на среднем уровне навыками формализации и постановки задач машинного обучения               | Владеет в совершенстве навыками формализации и постановки задач машинного обучения               |
|  | УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений   | Знать: З4 классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации           | Не знает классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации           | Знает на низком уровне классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации           | Знает на среднем уровне классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации           | Знает в совершенстве классические алгоритмы машинного обучения и способы их реализации           |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |   |
|-----------------|---|---|---|---|--|---|
|                 |   |   | 1-2   | 3   | 4  | 5   |
|                 |   | Уметь: У4 выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений                   | Не умеет выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений                  | Умеет на низком уровне выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений                  | Умеет на среднем уровне выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений                  | Умеет в совершенстве выбирать оптимальные алгоритмы машинного обучения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений                  |
|                 |   | Владеть: В4 навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения   | Не владеет навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения  | Владеет на низком уровне навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения  | Владеет на среднем уровне навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения  | Владеет в совершенстве навыками определения оптимальные алгоритмы машинного обучения  |
|                 | УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности | Знать З6: виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений                                | Не знает виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений                               | Знает на низком уровне виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений                               | Знает на среднем уровне виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений                               | Знает в совершенстве виды лицензирования компьютерных программ и накладываемых лицензиями ограничений                               |
|                 |   | Уметь У6: оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования. | Не умеет оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования | Умеет на низком уровне оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования | Умеет на среднем уровне оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования | Умеет в совершенстве оформлять программный код в соответствии с требованиями, принятыми для соответствующего языка программирования |

| Код компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)                             | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |  |
|---|--|---|--|--|---|--|
|   |  |   | 1-2  | 3  | 4   | 5  |
|   |  | Владеть В6: способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией | Не владеет способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией | Владеет на низком уровне способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией | Владеет на среднем уровне способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией | Владеет в совершенстве способностью определять цели и задачи при программном решении проектной профессиональной задачи с учетом ресурсов: временных, финансовых – ограничений в соответствии с нормативно-правовой документацией |
| ПКС-1 Способен обеспечить функционирование системы управления охраной труда в организации | ПКС-1.1 Разработка нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда | Знать: 37 способы разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда  | Не знает способы разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда  | Знает на низком уровне способы разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда  | Знает на среднем уровне способы разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда  | Знает в совершенстве способы разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда  |
|   |  | Уметь: У7 разрабатывать нормативно-правовую документацию в области обеспечения охраны труда   | Не умеет разрабатывать нормативно-правовую документацию в области обеспечения охраны труда   | Умеет на низком уровне разрабатывать нормативно-правовую документацию в области обеспечения охраны труда   | Умеет на среднем уровне разрабатывать нормативно-правовую документацию в области обеспечения охраны труда   | Умеет в совершенстве разрабатывать нормативно-правовую документацию в области обеспечения охраны труда   |



| Код компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)  | Код и наименование результата обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |   |  |
|--|---|---|---|--|---|--|
|  |   |   | 1-2   | 3  | 4   | 5  |
|  |   | Владеть: В7 навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда | Не владеет навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда          | Владеет на низком уровне навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда | Владеет на среднем уровне навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда | Владеет в совершенстве навыками разработки нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда |
|  | ПКС-1.2<br>Разработка мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и снижению профессиональных рисков. | Знать: 35 алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта       | Не знает алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта                | Знает на низком уровне алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта       | Знает на среднем уровне алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта       | Знает в совершенстве алгоритмы машинного обучения, сферы применения технологий искусственного интеллекта       |
| Уметь: У5 разрабатывать компьютерные модели анализа данных на основе алгоритмов машинного обучения |   | Не умеет разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения                  | Умеет на низком уровне разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения            | Умеет на среднем уровне разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения                | Умеет в совершенстве разрабатывать компьютерные модели на основе алгоритмов машинного обучения                    |  |
| Владеть: В5 технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных     |   | Не владеет технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных       | Владеет на низком уровне технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных | Владеет на среднем уровне технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных     | Владеет в совершенстве технологиями разработки и использования интеллектуальных систем для анализа данных         |  |

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Машинное обучение и вопросы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность/профиль: Безопасность технологических процессов и производств

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания   | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|------------------------------|---|---|---|
| 1     | Крамер, Гаральд Математические методы статистики / Гаральд Крамер; пер.: А. С. Монин, А. А. Петров; ред. А. Н. Колмогорова. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 648 с.<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/92046.html">http://www.iprbookshop.ru/92046.html</a> | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 2     | Компьютерные средства искусственного интеллекта: учебное пособие / А. А. Тюгашев. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 270 с.<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/105021.html">http://www.iprbookshop.ru/105021.html</a>  | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 3     | Маккинли, Уэс Python и анализ данных / Уэс Маккинли. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Саратов: Профобразование, 2019. - 482 с.<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/88752.html">http://www.iprbookshop.ru/88752.html</a>   | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 4     | Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2018. - 358 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/105836">https://e.lanbook.com/book/105836</a>  | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |
| 5     | Шалев-Шварц, Ш. Идеи машинного обучения: учебное пособие / Ш. Шалев-Шварц, Бен-ДавидШ. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 436 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/131686">https://e.lanbook.com/book/131686</a>  | ЭР*                          | 30  | 100                                       | +   |

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>