

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»**

**Экономический факультет  
Кафедра информатики и цифровых технологий**

Утверждаю  
врио проректора по учебной работе и ДО  
О. А. Османов  
« 22 » июня 2026 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины  
«ТЕХНОЛОГИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АПК»**

Направление подготовки: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность (профиль): «Земельный кадастр»

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Махачкала, 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 3DD1CBV4E0B557048CF85BF588D45CAA  
Владелец: Кутаев Шихрагим Кутаевич  
Действителен: с 21.08.2025 до 14.11.2026

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08.2020 г. № 978 (в редакции приказа от 27.02.2023 г.), зарегистрированного Минюстом России 25.08.2020 г., рег. № 59429, с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Н.А. Юсуфов, к.э.н., доцент

  
(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и цифровых технологий «10» июня 2026 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой: к.э.н., доцент Юсуфов Н.А.



Рабочая программа одобрена методической комиссией экономического факультета протокол № 10 от «17» июня 2026г.

Председатель методической комиссии  
экономического факультета  
к.ф.-м.н., Нурмагомедов А.А.



## СОДЕРЖАНИЕ:

|                                                                                                                                                                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  |
| <b>2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>                                                                                | <b>5</b>  |
| <b>3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>                                                                                                                                                              | <b>7</b>  |
| <b>4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> | <b>8</b>  |
| <b>5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                                                                                               | <b>9</b>  |
| 5.1. Разделы (модули) дисциплины и виды занятий в часах                                                                                                                                                                       | 9         |
| 5.2. Тематический план лекций                                                                                                                                                                                                 | 9         |
| 5.3. Тематический план практических занятий                                                                                                                                                                                   | 9         |
| 5.4. Содержание разделов дисциплины                                                                                                                                                                                           | 10        |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>                                                                                                                                                              | <b>11</b> |
| Тематический план самостоятельной работы                                                                                                                                                                                      | 11        |
| <b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                          | <b>13</b> |
| 7.1. Основная литература                                                                                                                                                                                                      | 13        |
| 7.2. Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                | 13        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                           | <b>15</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                                                                                                                                        | <b>16</b> |
| <b>10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>                                                                                                                                                                | <b>18</b> |
| <b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</b>                                                                                                                     | <b>19</b> |
| <b>12. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>                                                                                                                       | <b>20</b> |

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью дисциплины** является формирование у обучающихся знаний об основах технологий искусственного интеллекта (ИИ), методах машинного обучения и нейронных сетей, а также практических навыков применения интеллектуальных технологий для решения задач профессиональной деятельности в области землеустройства и кадастров.

### **Задачи изучения дисциплины:**

1. изучение основных понятий, истории развития и направлений искусственного интеллекта;
2. освоение методов машинного обучения, включая обучение с учителем и без учителя;
3. изучение архитектуры нейронных сетей и принципов их обучения;
4. освоение методов компьютерного зрения и обработки изображений применительно к задачам землеустройства, кадастрового учёта и мониторинга земель;
5. формирование навыков работы с современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности в сфере землеустройства и кадастров;
6. формирование навыков создания математических и информационных моделей процессов и явлений, относящихся к сфере земельного кадастра и управления земельными ресурсами;
7. освоение цифровых ресурсов и инструментов анализа данных для мониторинга земель, прогнозирования процессов землепользования и оценки эффективности кадастровых данных.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                           | Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции | В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или её части) обучающийся должен:                                                                     |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                                                                                                                                 |                                                                  | знать                                                                                                                                                                                     | уметь                                                                                                                                                                        | владеть                                                                                                                                |
| ОПК-9              | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                       | Основы ИИ. Применение ИИ в землеустройстве и кадастрах           | основные принципы работы современных информационных технологий; виды и назначение программных средств для решения задач профессиональной деятельности в сфере землеустройства и кадастров | выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач землеустройства и кадастров                | навыками использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности                           |
| ИД-4ОПК-9          | Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности | Основы ИИ. Применение ИИ в землеустройстве и кадастрах           | современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, применимые в области землеустройства и кадастров                                   | выбирать и обосновывать выбор информационных технологий и программных средств для решения конкретных задач профессиональной деятельности в сфере землеустройства и кадастров | навыками подбора программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач в области землеустройства и кадастров |
| ИД-5ОПК-9          | Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности                                                         | Применение ИИ в землеустройстве и кадастрах                      | цифровые ресурсы, доступные для решения задач в области землеустройства и кадастров; принципы работы с базами                                                                             | использовать цифровые ресурсы и инструменты искусственного интеллекта для сбора, обработки и анализа пространственных                                                        | навыками использования цифровых ресурсов для решения задач мониторинга земель, кадастрового учёта и оценки                             |

|  |  |  |                                                                                                                |                                                                             |                                       |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  |  |  | данных и<br>облачными<br>сервисами;<br>основы<br>технологий ИИ<br>для обработки<br>пространственны<br>х данных | х данных,<br>кадастровой<br>информации и<br>данных<br>мониторинга<br>земель | эффективности<br>землепользовани<br>я |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11 «Технология искусственного интеллекта в АПК» входит в перечень обязательных дисциплин базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Дисциплина Б1.О.11 «Технология искусственного интеллекта в АПК» изучается на 2 курсе в 3 семестре в соответствии с учебным планом.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется данная дисциплина, являются: математика, информатика, геодезия, основы землеустройства, картография. Параллельно изучаются: геоинформационные системы, фотограмметрия и дистанционное зондирование.

Дисциплина «Технология искусственного интеллекта в АПК» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: управление земельными ресурсами, земельные информационные системы, эффективность применения данных кадастров и мониторинга земель, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную работу по следующим видам профессиональной деятельности: технологический, проектный, организационно-управленческий, научно-исследовательский, педагогический.

#### **Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами**

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин                      | №№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Управление земельными ресурсами                                          | 1, 2                                                                             |
| 2     | Земельные информационные системы                                         | 1, 2                                                                             |
| 3     | Эффективность применения данных кадастров и мониторинга земель           | 1, 2                                                                             |
| 4     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | 1, 2                                                                             |

**4. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 2 зачётные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

**Очная форма обучения**

| Вид учебной работы                          | Всего часов | Семестр 3 |
|---------------------------------------------|-------------|-----------|
| Общая трудоёмкость: часы / зачётные единицы | 72 / 2      | 72 / 2    |
| Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:         | 36          | 36        |
| Лекции                                      | 18          | 18        |
| Практические занятия (ПЗ)                   | 18          | 18        |
| Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:       | 36          | 36        |
| подготовка к практическим занятиям          | 14          | 14        |
| самостоятельное изучение тем                | 14          | 14        |
| подготовка к текущему контролю знаний       | 8           | 8         |
| Промежуточная аттестация                    | зачёт       | зачёт     |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (модули) дисциплины и виды занятий в часах

#### Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов                                 | Всего (часов) | Лекции | ПЗ | СРС |
|-------|-------------------------------------------------------|---------------|--------|----|-----|
| 1     | Раздел 1. Основы искусственного интеллекта            | 36            | 10     | 10 | 16  |
| 2     | Раздел 2. Применение ИИ в землеустройстве и кадастрах | 36            | 8      | 8  | 20  |
|       | Всего                                                 | 72            | 18     | 18 | 36  |

### 5.2. Тематический план лекций

#### Очная форма обучения

| № п/п | Темы лекций                                                                                                                                       | Количество часов |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|       | Раздел 1. Основы искусственного интеллекта                                                                                                        |                  |
| 1     | Лекция 1. Введение в искусственный интеллект. История развития, основные понятия и направления ИИ.                                                | 2                |
| 2     | Лекция 2. Машинное обучение: основные понятия, виды (обучение с учителем, без учителя, с подкреплением).                                          | 2                |
| 3     | Лекция 3. Нейронные сети: архитектура, принципы обучения, области применения.                                                                     | 2                |
| 4     | Лекция 4. Компьютерное зрение и обработка изображений. Основы работы с пространственными данными.                                                 | 2                |
|       | Раздел 2. Применение ИИ в землеустройстве и кадастрах                                                                                             |                  |
| 5     | Лекция 5. Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.                                  | 2                |
| 6     | Лекция 6. Компьютерное зрение в задачах кадастрового учёта и мониторинга земель. Распознавание объектов недвижимости и границ земельных участков. | 2                |
| 7     | Лекция 7. Информационные модели и прогнозирование в землеустройстве. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений.                     | 2                |
| 8     | Лекция 8. Цифровые ресурсы и отечественные программные средства ИИ для решения задач землеустройства и кадастров. Перспективы развития.           | 2                |
| 9     | Лекция 9. Автоматизация кадастровых работ с применением ИИ. Обработка данных дистанционного зондирования Земли.                                   | 2                |
|       | Всего                                                                                                                                             | 18               |

### 5.3. Тематический план практических занятий

#### Очная форма обучения

| № п/п | Темы практических занятий                  | Количество часов |
|-------|--------------------------------------------|------------------|
|       | Раздел 1. Основы искусственного интеллекта |                  |

|                                                              |                                                                                                                                                 |    |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1                                                            | Практическое занятие №1. Обзор современных информационных технологий и программных средств ИИ. Работа с отечественными программными средствами. | 2  |
| 2                                                            | Практическое занятие №2. Работа с цифровыми ресурсами для сбора и обработки пространственных данных.                                            | 2  |
| 3                                                            | Практическое занятие №3. Основы машинного обучения: подготовка данных, обучение моделей классификации.                                          | 2  |
| 4                                                            | Практическое занятие №4. Модели регрессии: построение и оценка качества моделей для прогнозирования процессов землепользования.                 | 2  |
| <b>Раздел 2. Применение ИИ в землеустройстве и кадастрах</b> |                                                                                                                                                 |    |
| 5                                                            | Практическое занятие №5. Создание простых нейронных сетей для классификации объектов кадастрового учёта.                                        | 2  |
| 6                                                            | Практическое занятие №6. Компьютерное зрение: распознавание объектов недвижимости и границ земельных участков на аэрокосмических снимках.       | 2  |
| 7                                                            | Практическое занятие №7. Автоматизация обработки данных дистанционного зондирования с применением методов ИИ.                                   | 2  |
| 8                                                            | Практическое занятие №8. Экспертные системы в землеустройстве: создание базы знаний для кадастровой оценки.                                     | 2  |
| 9                                                            | Практическое занятие №9. Прогнозирование процессов землепользования с применением методов машинного обучения.                                   | 2  |
| Всего                                                        |                                                                                                                                                 | 18 |

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела                        | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Компетенции                 |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1     | Основы искусственного интеллекта            | Понятие искусственного интеллекта, история развития, направления исследований. Сильный и слабый ИИ. Машинное обучение: основные понятия, виды обучения (с учителем, без учителя, с подкреплением). Алгоритмы классификации и регрессии. Оценка качества моделей. Нейронные сети: архитектура, функции активации, алгоритм обратного распространения ошибки. Современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства. Цифровые ресурсы для сбора и обработки данных. Компьютерное зрение и обработка изображений. Основы работы с пространственными данными. | ОПК-9, ИД-4ОПК-9, ИД-5ОПК-9 |
| 2     | Применение ИИ в землеустройстве и кадастрах | Компьютерное зрение в задачах кадастрового учёта и мониторинга земель. Распознавание объектов недвижимости и границ земельных участков на аэрокосмических снимках. Обработка данных дистанционного зондирования Земли с применением методов ИИ. Информационные модели и прогнозирование процессов землепользования. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений в землеустройстве. Цифровые ресурсы и отечественные программные средства ИИ для решения задач землеустройства и кадастров. Автоматизация кадастровых работ. Перспективы развития ИИ в сфере земельных отношений.              | ОПК-9, ИД-4ОПК-9, ИД-5ОПК-9 |

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

#### Очная форма обучения

| п/п | Тематика самостоятельной работы                                                   | Количество часов | основная | дополнительная | интернет-ресурсы |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|----------------|------------------|
| 1   | История развития искусственного интеллекта. Основные понятия и определения.       | 4                | 1, 2     | 1, 2           | 1-5              |
| 2   | Современные информационные технологии и программные средства ИИ.                  | 4                | 1, 2     | 1, 2           | 1-5              |
| 3   | Отечественные программные средства для решения задач землеустройства и кадастров. | 4                | 2        | 1, 2           | 1-5              |
| 4   | Цифровые ресурсы для сбора и обработки пространственных данных.                   | 4                | 1, 2     | 1, 2           | 1-5              |
| 5   | Машинное обучение: алгоритмы классификации и регрессии.                           | 4                | 1, 2     | 1, 2           | 1-5              |
| 6   | Нейронные сети: архитектура и обучение.                                           | 4                | 2        | 1, 2           | 1-5              |
| 7   | Компьютерное зрение в задачах кадастрового учёта и мониторинга земель.            | 3                | 1, 2     | 1, 2           | 1-5              |
| 8   | Экспертные системы и системы поддержки принятия решений в землеустройстве.        | 3                | 2        | 1, 2           | 1-5              |
| 9   | Обработка данных дистанционного зондирования с применением методов ИИ.            | 3                | 1, 2     | 1, 2           | 1-5              |
| 10  | Перспективы развития ИИ в сфере земельных отношений и кадастров.                  | 3                | 2        | 1, 2           | 1-5              |
|     | Всего                                                                             | 36               |          |                |                  |

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает следующие виды:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- выполнение практических заданий и решение задач;
- подготовку к зачёту.

Самостоятельная работа обучающихся должна строиться в соответствии со следующими документами:

Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла прочитанной информации её очень трудно запомнить.

Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

Мысленное выделение ключевых слов, идей, раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного.

Составление конспекта изученного материала.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Баланов А.Н. Искусственный интеллект. Понимание, применение и перспективы: учебник для вузов. — 2-е изд. — СПб.: Лань, 2025. — 312 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417782>.

2. Жаткина К.Н. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие. — Кемерово: КемГУ, 2024. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427532>.

3. Труфляк Е.В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве и городской среде: учебник. — СПб.: Лань, 2024. — 448 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/401027>.

4. Павлова В.А., Уварова Е.Л. Системы искусственного интеллекта в землеустройстве и кадастрах: учебное пособие. — СПб.: СПбГАУ, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-85983-392-4.

5. Колесник О.А., Демидова П.А. Геоинформационные и земельные информационные системы. Практикум. — СПб.: Лань, 2026. — URL: <https://e.lanbook.com>.

6. Джамбулатов З.М. и др. Информационные технологии в АПК: учебное пособие. — Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2023. — 220 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. — СПб.: Питер, 2021. — 560 с.

2. Рашка С. Python и машинное обучение. — М.: ДМК Пресс, 2022. — 616 с.

3. Григулецкий В.Г. Золкин А.Л. и др. Искусственный интеллект: базовые понятия и задачи: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2024. — URL: <https://e.lanbook.com/book/405317>.

4. Симаков А.В., Симакова Т.В., Евтушкова Е.П., Рацен С.И. ГИС-технологии в землеустройстве и кадастре: учебно-методическое пособие. — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2022. — 254 с. — ISBN 978-5-91409-547-2. — URL: <https://e.lanbook.com>.

5. Быкова Е.Н., Павлова В.А., Волкова Я.А. Техническая инвентаризация объектов недвижимости: учебник. — СПб.: Лань, 2026. — URL: <https://e.lanbook.com>.

6. Скачкова М.Е. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2026. — URL: <https://e.lanbook.com>.

7. Гиниятуллина О.Л., Хорошева Т.А. Геоинформационные системы: учебное пособие. — Кемерово: КемГУ, 2018. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120040>.

8. Богомазов С.В., Корягина Н.В. Основы землеустройства: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2022. — URL: <https://e.lanbook.com>.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный сайт Росреестра — <https://rosreestr.gov.ru>
2. Публичная кадастровая карта — <https://pkk.rosreestr.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <http://elibrary.ru>
4. Платформа для data science Kaggle — <https://kaggle.com>
5. Документация scikit-learn — <https://scikit-learn.org>
6. Документация TensorFlow — <https://tensorflow.org>
7. Документация Keras — <https://keras.io>
8. Образовательная платформа «Яндекс Практикум» — <https://practicum.yandex.ru>
9. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ — <http://mcx.ru>
10. Федеральная государственная информационная система ведения Единого государственного реестра недвижимости — <https://rosreestr.gov.ru/open-service/statistika-i-analitika/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические рекомендации по подготовке к лекциям.**

Лекции являются одним из основных источников новых знаний. При подготовке к лекциям обучающимся необходимо предварительно ознакомиться с темой лекции по учебнику, выделить ключевые понятия и термины. В ходе лекции рекомендуется вести конспект, фиксируя основные положения, определения, классификации и схемы. После лекции целесообразно перечитать конспект, дополнить его материалами из рекомендуемой литературы.

### **Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Практические занятия направлены на закрепление теоретического материала и формирование практических навыков. При подготовке к практическому занятию необходимо: изучить теоретический материал по теме занятия, выполнить предложенные задания, подготовить вопросы преподавателю по непонятым темам. На занятиях используется программное обеспечение для машинного обучения и анализа данных (Python, scikit-learn, TensorFlow/Keras), а также геоинформационные системы (QGIS).

### **Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа является важной частью изучения дисциплины и составляет 36 часов. Обучающимся необходимо самостоятельно изучить темы, не вошедшие в аудиторные занятия, а также дополнительно проработать материал лекций и практических занятий. При работе с литературой рекомендуется:

Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла прочитанной информации её очень трудно запомнить.

Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

Мысленное выделение ключевых слов, идей, раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного.

Составление конспекта изученного материала.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачёту.**

Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачёта. На зачёте определяется качество и объём усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачёту — процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знание которых может быть полезно для всех. В ходе подготовки к зачёту обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине.

## 10. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

— технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

— методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

— перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио- и видеоконференций, онлайн-энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе:

— Python 3.x (среда программирования);

— NumPy, Pandas (обработка и анализ данных);

— Scikit-learn (машинное обучение);

— TensorFlow / Keras (глубокое обучение, нейронные сети);

— OpenCV (компьютерное зрение);

— Matplotlib, Seaborn (визуализация данных);

— Jupyter Notebook / JupyterLab (интерактивная среда разработки);

— QGIS (геоинформационная система, свободно распространяемое ПО);

— Справочная правовая система «КонсультантПлюс» —

<http://www.consultant.ru>

— Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории №435, 436 для проведения лекций. Для проведения практических занятий используется компьютерный класс аудитория 433 с установленным необходимым программным обеспечением. Наличие компьютеров, проектора и интерактивной доски. Плакаты и стенды.

Компьютерный класс должен быть оборудован:

- персональными компьютерами (не менее 15 рабочих мест) с установленным программным обеспечением для машинного обучения и анализа данных;
- доступом к сети Интернет;
- проектором и экраном для демонстрации материалов;
- интерактивной доской.

## **12. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

— на зачёте присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учётом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

— обеспечивается индивидуальное неограниченное время проведения зачёта (продолжительность не менее чем в 1,5 раза превышает стандартное время);

— для выполнения письменных заданий используется шрифт крупного размера.

### **б) для слабослышащих:**

— обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры на лекциях и практических занятиях;

— предоставляются конспекты лекций до начала занятия.

### **в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

— письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

— по желанию студента зачёт проводится в устной форме.

[illegible]