

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.01.2026 г., протокол №6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**  
**ОП.11 Искусственный интеллект в землеустройстве**

**Специальность:** 21.02.19 Землеустройство

**Квалификация выпускника:** специалист по землеустройству

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2026г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК  
от 10 декабря 2025 года Протокол № 4  
Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК  
от 18 декабря 2025 года Протокол № 4  
Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

## Содержание:

|                                                                                                                                                                                                                     | Стр. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Цель освоения дисциплины                                                                                                                                                                                         | 4    |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы                                                                             | 4    |
| 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата                                                                                                                                                                   | 5    |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 5    |
| 5. Содержание дисциплины структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий                                                                        | 7    |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)                                                                                                        | 7    |
| 5.1.1. Очная форма обучения                                                                                                                                                                                         | 7    |
| 5.1.2. Заочная форма обучения                                                                                                                                                                                       | 8    |
| 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам                                                                                                                                                           | 9    |
| 5.2.1. Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                | 9    |
| 5.2.2. Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                              | 10   |
| 5.2.3. Содержание практических занятий                                                                                                                                                                              | 11   |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                               | 12   |
| 5.2.5. Темы контрольных работ                                                                                                                                                                                       | 12   |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ                                                                                                                                                                        | 12   |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                                                     | 13   |
| 7. Образовательные технологии                                                                                                                                                                                       | 13   |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины                                                                                                                                                      | 14   |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины                                                                                                                     | 14   |
| 8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине    | 15   |
| 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины                                                                             | 15   |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                                                     | 16   |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                       | 16   |

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Искусственный интеллект в землеустройстве» является формирование уровня компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02. «Землеустройство и кадастры».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

**ОПК-4.** Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.

**ОПК-7.** Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ. Теоретические основы движения спутников. Основы архитектуры систем приема информации с космических средств дистанционного зондирования и навигации. Основы теории математической обработки измерений. Основы фотограмметрии. Основы картографии. Основы топографического дешифрирования. Методы и средства сбора и представления геоданных. Основы метрологии, стандартизации и сертификации. Профессиональную англоязычную терминологию (ОПК-4.1);

- Требования сохранности служебной, коммерческой тайны, неразглашения сведений конфиденциального характера; методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным - Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти порядке; законодательство Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний; государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН; структура файлов обменных форматов геоинформационных систем; ведомственные акты и порядок ведения ГКН (ОПК – 7.1.);

### **уметь:**

- Пользоваться всеми геодезическими приборами и инструментами, имеющимися в организации. Тестировать, поверять и производить юстировку, использовать фотограмметрические системы, приборы и инструменты, оборудование. Выполнять оценку и анализ качества материалов космической съемки, а также результатов их обработки. Создавать трехмерные цифровые модели физической поверхности Земли и инженерных сооружений. Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений (ОПК-4.2.);

- Использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; использовать геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН; работать с цифровыми

и информационными картами; вести базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных; использовать средства по оцифровке картографической информации (ОПК – 7.2).

**владеть навыками:**

- Сбора, подготовки и ввода данных дистанционного зондирования Земли, радиометрической коррекция космических снимков по бортовым данным, по наземным данным. Моделирования параметров космической съемки с учетом поправок на искажения. Построения стереомодели территорий и объектов, стереофотограмметрического сгущение планово-высотного обоснования, построения структурных линий рельефа, построения цифровой модели высот. Ортотрансформирования космических снимков. Создания ортофотопланов и фотокарт. Создания трехмерных измерительных видеосцен (ОПК-4.3.)

- Приема картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН; внесения картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН; внесения в ГКН картографической и геодезической основ государственного кадастра недвижимости (ОПК – 7.3.)

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина Б1.О.16 «Технологии искусственного интеллекта в землеустройстве» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта в землеустройстве» базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии», «Математика».

### **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

| Форма обучения                                                                                       | Очная                                       | Заочная                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1                                                                                                    | 2                                           | 2                                           |
| Трудоемкость в зачетных единицах:                                                                    | 7 семестр – 5 з.е.;<br>всего - 5 з.е.       | 9 семестр – 3 з.е.;<br>всего - 3 з.е.       |
| Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану: |                                             |                                             |
| Лекции (Л)                                                                                           | 7 семестр – 24 часа;<br>всего - 24 часа     | 9 семестр – 4 часа;<br>всего - 4 часа       |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                                                                            | 7 семестр – 24 часа;<br>всего - 24 часа     | 9 семестр – 4 часа;<br>всего - 4 часа       |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                            | 7 семестр – 24 часа;<br>всего - 24 часа     | 9 семестр – 6 часов;<br>всего - 6 часов     |
| Самостоятельная работа (СР)                                                                          | 7 семестр – 108 часов;<br>всего – 108 часов | 9 семестр – 166 часов;<br>всего - 166 часов |
| Форма текущей аттестации:                                                                            |                                             |                                             |
| Контрольная работа                                                                                   | семестр - 7                                 | семестр - 9                                 |
| Форма промежуточной аттестации:                                                                      |                                             |                                             |
| Экзамен                                                                                              | 7 семестр                                   | 9 семестр                                   |

|                 |                                            |                                            |
|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Зачет           | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> |
| Зачет с оценкой | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> |
| Курсовая работа | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> |
| Курсовой проект | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> | <i>учебным планом<br/>не предусмотрены</i> |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)**

**5.1.1 Очная форма обучения**

| №<br>п/п | Раздел дисциплины.<br>(по семестрам)                                           | Всего<br>часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам<br>учебных занятий и работы обучающихся |    |    |     | Форма текущего<br>контроля и<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                |                             |         | контактная                                                                                    |    |    | СР  |                                                             |
|          |                                                                                |                             |         | Л                                                                                             | ЛЗ | ПЗ |     |                                                             |
| 1        | 2                                                                              | 3                           | 4       | 5                                                                                             | 6  | 7  | 8   | 9                                                           |
| 1.       | Раздел 1. Искусственный интеллект: основные понятия.                           | 90                          | 7       | 12                                                                                            | 12 | 12 | 54  | Экзамен,<br>контрольная работа                              |
| 2.       | Раздел 2. Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастровой деятельности | 90                          | 7       | 12                                                                                            | 12 | 12 | 54  |                                                             |
| Итого:   |                                                                                | 180                         |         | 24                                                                                            | 24 | 24 | 108 |                                                             |

### 5.1.2 Заочная форма обучения

| №<br>п/п | Раздел дисциплины.<br>(по семестрам)                                           | Всего<br>часов на<br>раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам<br>учебных занятий и работы обучающихся |    |    |     | Форма текущего<br>контроля и<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|-------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                |                             |         | контактная                                                                                    |    |    | СР  |                                                             |
|          |                                                                                |                             |         | Л                                                                                             | ЛЗ | ПЗ |     |                                                             |
| 1        | 2                                                                              | 3                           | 4       | 5                                                                                             | 6  | 7  | 8   | 9                                                           |
| 1.       | Раздел 1. Искусственный интеллект: основные понятия.                           | 90                          | 9       | 2                                                                                             | 2  | 2  | 84  | Экзамен,<br>контрольная работа                              |
| 2.       | Раздел 2. Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастровой деятельности | 90                          | 9       | 2                                                                                             | 2  | 4  | 82  |                                                             |
| Итого:   |                                                                                | 180                         |         | 4                                                                                             | 4  | 6  | 166 |                                                             |

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

| №  | Наименование раздела дисциплины                                                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1. | Раздел 1.<br>Искусственный интеллект: основные понятия.                           | <p>Основы фотограмметрии и картографии: движение спутников; процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели. Понятия: информация, интеллект, искусственный интеллект. Экспертные системы. Нейронные сети. Методы и средства сбора и представления геоданных: данные и знания; классификация знаний; модели представления знаний. Основы топографического дешифрирования: получение информации об объектах местности по их фотографическому изображению. О построении функций принадлежности. Основы нечеткой логики. Прямой перенос знаний экспертов; технологии интеллектуального анализа данных. Виды данных. Классификация и кластеризация. Машинное обучение. Нейросетевая модель обучения. Инструменты анализа данных. Дерево решений. Законодательство Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета, землеустройства, градостроительства и смежных областях знаний: нормативно-правовое обеспечение применения информационных технологий при формировании единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН).</p> <p>Структура файлов обменных форматов геоинформационных систем: экспертные и геоинформационные системы, интеллектуальный интерфейс, базы знаний и их организация. Методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным - Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти порядке: примеры геоинформационных и экспертных систем в области землеустройства и кадастров. Общие понятия о земельно-информационных системах. Термин земельно-информационные системы. Задачи земельно-информационных систем.</p> |
| 2. | Раздел 2.<br>Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастровой деятельности | <p>Информационное обеспечение управления земельными ресурсами. Создание и основные задачи единого информационного пространства. Взаимодействие ГИС и ЗИС. Основы архитектуры систем приема информации с космических средств дистанционного зондирования и навигации: цифровая картография и геоинформационные системы. Требования сохранности служебной, коммерческой тайны, неразглашения сведений конфиденциального характера: технологии ИИ в сервисе по распознаванию документов; ИИ для госрегистрации недвижимости. Масштабы учетно-регистрационной работы Росреестра. Государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН, ведомственные акты и порядок ведения ГКН: Софт ЕГРН. Искусственный интеллект в кадастровой оценке. Стандарты ЗИС. Профессиональную англоязычную терминологию: международные проекты. Концепция создания и функционирования автоматизированной системы ведения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | государственного земельного кадастра РФ. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Федеральная целевая программа «Создание автоматизированной системы государственного земельного кадастра». Классификация ЗИС. Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли. Основы теории математической обработки измерений: источники, влияющие на точность фотограмметрической обработки снимков; принципы определения кадастровых ошибок по материалам геоинформационных систем. |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

| №  | Наименование раздела дисциплины                                                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1. | Раздел 1.<br>Искусственный интеллект: основные понятия.                           | <p>Сбор, подготовка и ввод данных дистанционного зондирования Земли, радиометрической коррекция космических снимков по бортовым данным, по наземным данным: разбиение на смысловые и топологически корректные слои модели территории населенного пункта.</p> <p>Моделирование параметров космической съемки с учетом поправок на искажения: создание легенды карты по тематическим слоям.</p> <p>Построение стереомодели территорий и объектов, стереофотограмметрического сгущение планово-высотного обоснования, построения структурных линий рельефа, построения цифровой модели высот; ортотрансформирования космических снимков: векторизация средствами ГИС.</p> <p>Ввод атрибутивных данных и картографируемых показателей с целью формирования базы данных для тематического содержания карты.</p> <p>Внесение в ГКН картографической и геодезической основ государственного кадастра недвижимости: обзор технологических решения для создания и ведения ГИС и ЗИС.</p> |
| 2. | Раздел 2.<br>Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастровой деятельности | <p>Создание инфраструктуры пространственных данных.</p> <p>Создание ортофотопланов и фотокарт: оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов.</p> <p>Внесение картографической и геодезической основ ГКН в программный комплекс, применяемый для ведения ГКН: создание электронной земельно-кадастровой карты средствами ЗИС.</p> <p>Приемы картографической и геодезической основ ГКН, создаваемых для целей ГКН: методы создания элементов кадастровых карт; отображение объектов; операции со слоями.</p> <p>Создание трехмерных измерительных видеосцен</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
21.01.2026 г., протокол №6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного предмета**  
**ОП.11 Искусственный интеллект в землеустройстве**

**Специальность:** 21.02.19 Землеустройство

**Квалификация выпускника:** специалист по землеустройству

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

Год начала подготовки: 2026г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК  
от 10 декабря 2025 года Протокол № 4  
Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК  
от 18 декабря 2025 года Протокол № 4  
Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

### 5.2.3. Содержание практических занятий

| №  | Наименование раздела дисциплины                                                | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Раздел 1. Искусственный интеллект: основные понятия.                           | <p>Входное тестирование по дисциплине.</p> <p>Тестирование, поверка, юстировка, использование фотограмметрических систем, геодезических приборов, инструментов и оборудования, имеющихся в организации.</p> <p>Использование современных средства вычислительной техники и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для решения задач землеустройства и кадастра.</p> <p>Географические информационные системы в кадастре.</p> <p>Открытые геопорталы. Публичная кадастровая карта: назначение, инструменты, обзор возможностей.</p> <p>Базы данных в программном комплексе, предназначенном для ведения ГКН, в части инфраструктуры пространственных данных: особенности и возможности.</p> <p>Программные продукты по оцифровке картографической информации.</p> <p>Методология выбора программного обеспечения для решения прикладных задач в землеустройстве и кадастрах.</p>                                                                                                                                          |
| 2. | Раздел 2. Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастровой деятельности | <p>Математическая обработка результатов фотограмметрических измерений с применением средств вычислительной техники.</p> <p>Оценка и анализ качества материалов космической съемки, а также результатов их обработки: данные дистанционного зондирования, дешифрирования аэрофотоснимков, космические снимки, полевые измерения, информация с планов, проектов, статистика. Предварительная обработка данных. Проверка достоверности исходных данных.</p> <p>Системы автоматизированного проектирования и ГИС для работы с графической информацией: возможности, область применения. Семантическая сеть. Голосовые ассистенты.</p> <p>Геоинформационные системы, применяемые при ведении ГКН: информационная система поддержки кадастровой деятельности.</p> <p>Работа с цифровыми и информационными картами. Пути реализация программы научного исследования с учетом системы искусственного интеллекта в землеустройстве и кадастре. Создание трехмерных цифровых моделей физической поверхности Земли и инженерных сооружений.</p> |

#### 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Очная форма обучения

| №  | Наименование раздела дисциплины                                                | Содержание                                                                                      | Учебно-методическое обеспечение |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1  | 2                                                                              | 3                                                                                               | 4                               |
| 1. | Раздел 1. Искусственный интеллект: основные понятия.                           | Подготовка к экзамену<br>Подготовка к контрольной работе<br>Подготовка к итоговому тестированию | [1], [2] [3], [7], [9]          |
| 2. | Раздел 2. Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастровой деятельности | Подготовка к экзамену<br>Подготовка к контрольной работе<br>Подготовка к итоговому тестированию | [4], [5] [6], [8], [10]         |

##### Заочная форма обучения

| №  | Наименование раздела дисциплины                                                | Содержание                                                                                      | Учебно-методическое обеспечение |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1  | 2                                                                              | 3                                                                                               | 4                               |
| 1. | Раздел 1. Искусственный интеллект: основные понятия.                           | Подготовка к экзамену<br>Подготовка к контрольной работе<br>Подготовка к итоговому тестированию | [1], [2] [3], [7], [9]          |
| 2. | Раздел 2. Искусственный интеллект в землеустройстве и кадастровой деятельности | Подготовка к экзамену<br>Подготовка к контрольной работе<br>Подготовка к итоговому тестированию | [4], [5] [6], [8], [10]         |

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

Искусственный интеллект в землеустройстве

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

*Учебным планом не предусмотрены.*

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Организация деятельности студента    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Лекция</u></b>                 | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b><u>Лабораторное занятие</u></b>   | Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b><u>Практическое занятие</u></b>   | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b><u>Самостоятельная работа</u></b> | <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- конспектирование (составление тезисов) лекций;</li><li>- решение задач;</li><li>- работу со справочной и методической литературой.</li></ul> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- повторение лекционного материала;</li><li>- подготовка к контрольной работе;</li><li>- подготовки к лабораторным занятиям;</li><li>- изучения учебной и научной литературы;</li><li>- подготовка к итоговому тестированию;</li><li>- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.</li></ul> |
| <b><u>Подготовка к экзамену:</u></b> | <p>Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельная работа в течение учебного семестра;</li><li>- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;</li><li>- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Технологии искусственного интеллекта в землеустройстве».

Традиционные образовательные технологии.

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта в землеустройстве» проводится с использованием традиционных образовательных технологий,

ориентирующихся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практические занятия - занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторные занятия – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии.

По дисциплине «Технологии искусственного интеллекта в землеустройстве» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудио видео техники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

По дисциплине «Технологии искусственного интеллекта в землеустройстве» лабораторные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### *а) основная учебная литература:*

1. Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: учебное пособие / Павлов С.Н.. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 с. — ISBN 978-5-4332-0013-5. — Текст: электронный // IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13974.html>

2. Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2: учебное пособие / Павлов С.Н.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 194 с. — ISBN 978-5-4332-0014-2. — Текст: электронный // IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13975.html>

3. Барский А.Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети: учебное пособие / Барский А.Б.. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4383-0155-4. — Текст : электронный // IPR SMART. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95270.html>

4. Геоинформационные системы: учебное пособие: авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. — Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. — 122 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>

#### *б) дополнительная учебная литература:*

5. Геоинформационные системы: лабораторный практикум: авт.-сост. О. Е. Зеливянская ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 159 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483064>

6. Интеллектуальные системы: учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148>

в) перечень учебно-методического обеспечения

г) перечень онлайн курсов:

7. Введение в МО / Университет ИТМО – Открытое образование. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>

8. Прикладной искусственный интеллект / Университет ИТМО – Открытое образование. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>

9. Автоматическая обработка текстов / Университет ИТМО – Открытое образование. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>

10. Обработка изображений / Университет ИТМО – Открытое образование. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>

## **8.2 Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

- 7-Zip
- Office 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet Explorer
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

## **8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины**

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://moodle.aucu.ru>).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>).
5. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).
6. Федеральный институт промышленной собственности (<https://www1.fips.ru/>).
7. Патентная база USPTO (<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>).
8. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии - <https://rosreestr.gov.ru/site/about/struct/territorialnye-organy/upravlenie-rosreestrpo-krasnoyarskomu-krayu>