

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна  
Должность: врио проректора по учебной работе  
Дата подписания: 29.05.2026 18:26:41  
Уникальный программный ключ:  
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ  
(ФГБОУ ВО ГУЗ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

/А.М. Суховская/



2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**2. Образовательный компонент**

(шифр и название дисциплины)

**1.1.7. Факультативные дисциплины**

*1.1.7.1 (Ф). Искусственный интеллект в области научных исследований*

**Научная  
специальность**

*1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные)*

*1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия*

*1.6.21 Геоэкология*

*1.6.22 Геодезия*

*2.1.5 Строительные материалы и изделия*

*2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности*

*4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика*

*5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности)*

*5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства)*

*5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК))*

(шифр и название программы аспирантуры)

Уровень подготовки

*Подготовка кадров высшей квалификации*

Форма освоения

*Очная*

Срок освоения программы

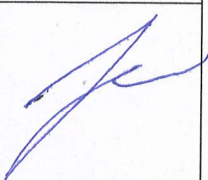
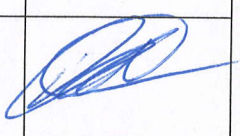
*3 года*

Москва, 2026



Программа дисциплины (модуля) по специальности 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

#### РАЗРАБОТЧИКИ:

| ФИО           | Ученая степень, ученое звание                                                                                         | Должность                                                                      | Подпись, дата                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Соловьев В.И. | д.э.н., профессор по научной специальности 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике | заведующий кафедрой искусственного интеллекта и цифрового земледелия           |   |
| Мурынин А.Б.  | д.т.н. по научной специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы                                           | профессор кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия             |  |
| Лобанцов В.В. |                                                                                                                       | старший преподаватель кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия |  |
| Рудченко Г.А. |                                                                                                                       | преподаватель кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия         |  |

Рассмотрена на заседании кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия от «24» сентября 2026 г., протокол № 5

#### СОГЛАСОВАНО:

Директор НМО ПиАНК,

д.э.н., профессор



/А.А. Мурашева/



## СОДЕРЖАНИЕ

|       |                                                                                                                             |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Общие положения.....                                                                                                        | 4  |
| 1.1   | Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....                                                                     | 4  |
| 1.2   | Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры.....                                                       | 4  |
| 2     | Планируемые результаты освоения дисциплины и требования к ним...                                                            | 6  |
| 3     | Структура и содержание дисциплины (модуля).....                                                                             | 7  |
| 3.1   | Объем дисциплины и виды учебной работы. ....                                                                                | 7  |
| 3.2   | Содержание дисциплины (модуля) .....                                                                                        | 8  |
| 3.2.1 | Темы лекционных занятий дисциплины (модуля).....                                                                            | 8  |
| 3.2.2 | Темы практических занятий дисциплины (модуля).....                                                                          | 8  |
| 3.2.3 | Самостоятельная работа обучающихся.....                                                                                     | 9  |
| 3.2.4 | Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)                                                                            | 9  |
| 4     | Образовательные технологии.....                                                                                             | 9  |
| 5     | Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)..... | 10 |
| 5.1   | Текущий контроль.....                                                                                                       | 10 |
| 5.2   | Промежуточный контроль.....                                                                                                 | 11 |
| 5.3   | Критерии оценки уровня знаний.....                                                                                          | 11 |
| 5.3.1 | Балльная структура оценки.....                                                                                              | 11 |
| 5.4   | Итоговый контроль по дисциплине.....                                                                                        | 12 |
| 6     | Самостоятельная работа аспирантов.....                                                                                      | 12 |
| 6.1   | Организация самостоятельной работы аспирантов .....                                                                         | 12 |
| 6.2   | Консультации .....                                                                                                          | 12 |
| 7     | Организация обучения по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.....                          | 13 |
| 8     | Учебно-методическое и информационное обеспечение по дисциплине (модулю).....                                                | 15 |
| 8.1   | Рекомендуемая литература.....                                                                                               | 15 |
| 8.2   | Программное обеспечение.....                                                                                                | 15 |
| 8.3   | Электронные ресурсы и базы.....                                                                                             | 18 |
| 9     | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)...                                                                  | 18 |
|       | Лист согласования.....                                                                                                      | 19 |



## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» является факультативной дисциплиной и включена в раздел 1.1.7 «Факультативные дисциплины» образовательного компонента учебного плана по научным специальностям 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания в сфере математики и информатики, полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы. Особенностью дисциплины является подготовить аспиранта к решению задач научно-исследовательского характера по землеустройству, кадастру и мониторингу земель, архитектуре, сельскому хозяйству, юриспруденции, региональной и отраслевой экономики с применением методов искусственного интеллекта. Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.



Дисциплина 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» обеспечивает реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ) научным специальностям 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

## **1.2 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры**

**Цель дисциплины** – формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения, овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

### **Задачи дисциплины (модуля):**

- овладеть знаниями и навыками в области искусственного интеллекта;
- освоить основные методы теории интеллектуальных систем;
- научиться ориентироваться в различных типах прикладных систем, основанных на системах искусственного интеллекта;
- научиться ориентироваться в различных методах представления данных для применения знаний в системах искусственного интеллекта;



- уметь выбирать модель применения знаний в системах искусственного интеллекта;
- получить навыки программирования на языке Python;
- получить навыки использования профильных библиотек языка Python для разработки и обучения систем искусственного интеллекта.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате освоения дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

**знать:** математические основы систем искусственного интеллекта; основные типы задач, решаемых с использованием систем искусственного интеллекта; типы систем машинного обучения; виды классификаций, классификаторы; модели классификации; методы кластеризации; типы нейронных сетей и их отличительные особенности; популярные архитектуры нейронных сетей, свёрточные нейронные сети; механизмы обучения нейронных сетей; механизмы построения нейронных сетей для анализа изображений; механизмы построения нейронных сетей для анализа текстов;

**уметь:** - устанавливать Python и его пакеты с помощью пакетного менеджера; работать с базовыми типами данных языка Python, файлами, операционной системой и библиотеками, необходимыми для разработки и применения систем искусственного интеллекта; использовать библиотеки Python для решения прикладных задач искусственного интеллекта; проводить первичный анализ исходных данных на предмет применимости к задаче технологий искусственного интеллекта; использовать алгоритмы регрессии, классификации, кластерного анализа, поиска аномалий, анализа изображений и обработки текстов на практике; определять наиболее подходящий алгоритм для решения поставленной задачи; решать оптимизационные задачи машинного обучения и подбирать гиперпараметры



моделей машинного обучения с помощью методов оптимизации; применять интеллектуальные системы в профессиональной деятельности в области землеустройства, кадастров и мониторинга земель; выделять задачи в профессиональной деятельности для решения их с помощью интеллектуальных систем;

**владеть:** навыками работы с современными библиотеками Python для решения задач научно-исследовательского характера по землеустройству, кадастру и мониторингу земель, архитектуре, сельскому хозяйству, юриспруденции, региональной и отраслевой экономики с применением методов искусственного интеллекта.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» с учетом промежуточной аттестации составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы, семестр – 1.

| Вид работы                                | Всего акад. часов | Акад. часы в 1-м семестре |
|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Аудиторные занятия, в том числе:          | 16                | 16                        |
| Лекции                                    | 6                 | 6                         |
| Практические занятия                      | 10                | 10                        |
| Самостоятельная работа                    | 56                | 56                        |
| Вид промежуточной аттестации              | зачет             | зачет                     |
| Общая трудоемкость дисциплины, акад. час. | 72                | 72                        |
| з. е.                                     | 2                 | 2                         |

#### 3.2 Содержание дисциплины (модуля)

В план подготовки входят лекции, практические/семинарские занятия и самостоятельная работа.

##### 3.2.1 Темы лекционных занятий дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование тем лекций                      | Краткое содержание                                                                          | Трудоемкость в акад. час. |
|-------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1     | Тема 1. Математические основы искусственного | Векторная алгебра. Многомерные пространства. Расстояния. Гиперплоскость. Функции нескольких | 2                         |



| №<br>п/п | Наименование тем<br>лекций                                                                                   | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Трудоемкость<br>в акад. час. |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|          | интеллекта                                                                                                   | переменных. Экстремумы. Численный поиск решения. Распределения и выборки. Характеристики случайной величины. Закон больших чисел.                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |
| 2        | <b>Тема 2.</b> Основные задачи искусственного интеллекта                                                     | Основные задачи классического машинного обучения: регрессия, классификация, кластерный анализ, поиск аномалий. Задачи компьютерного зрения. Задачи обработки естественного языка. Критерии и меры оценки работы систем ИИ.                                                                                                                                                            | 2                            |
| 3        | <b>Тема 3.</b> Современные методы искусственного интеллекта в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель | Архитектуры нейронных сетей. Сети прямого распространения. Сверточные нейронные сети. Генеративно-сопоставительные сети. Рекуррентные нейронные сети и трансформеры. Графовые нейронные сети. Прикладные системы искусственного интеллекта в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель. Применение интеллектуальных помощников в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель. | 2                            |
|          |                                                                                                              | <b>ВСЕГО акад. час.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b>                     |

### 3.2.2 Темы практических занятий дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование темы<br>практического занятия                                                               | Краткое содержание темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трудоемкость<br>в акад. час. |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1        | <b>Тема 1.</b> Введение в Python. Массивы и срезы. Строки, файлы и словари. Анализ и визуализация данных | Знакомство с базовыми типами данных и основными управляющими последовательностями. Работа с функциями. Работа с массивами и наборами. Управление массивами данных. Библиотека Numpy. Работа со строками, текстом и файлами. Работа со словарями и множествами. Библиотека для работы с файлами и операционной системой. Pandas и методы работы с таблицами в Python. Matplotlib, Plotly и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных. | 2                            |
| 2        | <b>Тема 2.</b> Регрессия и классификация средствами Python                                               | Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Деревья с бустингом и библиотека CatBoost. Построение и обучение моделей машинного обучения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                            |
| 3        | <b>Тема 3.</b> Распознавание изображений. Интеллектуальная обработка текста                              | Обнаружение объектов на изображениях, классификация изображений, сегментирования изображений с применением свёрточных нейронных сетей. Работа с текстами и векторными представлениями текстов. Применение профильных библиотек.                                                                                                                                                                                                                      | 2                            |
| 4        | <b>Тема 4.</b> Интеллектуальные системы в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель                 | Знакомство с системами интеллектуального поиска, обработки информации, управления данными со встроенными механизмами классификации и визуализации. Методы ИИ для семантической сегментации спутниковых изображений. Критерии оценки качества сегментации. Методы измерения трёхмерных характеристик ригидных объектов по спутниковым данным. Нейросетевые методы повышения разрешения изображений.                                                   | 2                            |



| № п/п | Наименование темы практического занятия                                                    | Краткое содержание темы                                                                          | Трудоемкость в акад. час. |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 5     | <b>Тема 5.</b> Интеллектуальные помощники в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель | Практика применения интеллектуальных помощников в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель | 2                         |
|       | <b>Всего часов</b>                                                                         |                                                                                                  | <b>10</b>                 |

### 3.2.3 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, практических/семинарских занятиях выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю, формирование научных публикаций.

### 3.2.4 Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)

| № п/п | Вид самостоятельной работы                                                                               | Результат самостоятельной работы                                                                                             | Трудоемкость в акад. час. |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1     | <b>Тема 1.</b> Введение в Python. Массивы и срезы. Строки, файлы и словари. Анализ и визуализация данных | Выполнение практического задания по теме 1 в виде блокнота Jupyter                                                           | 10                        |
| 2     | <b>Тема 2.</b> Регрессия и классификация средствами Python                                               | Выполнение практического задания по теме 2 в виде блокнота Jupyter                                                           | 12                        |
| 3     | <b>Тема 3.</b> Распознавание изображений. Интеллектуальная обработка текста                              | Выполнение практического задания по теме 3 в виде блокнота Jupyter                                                           | 12                        |
| 4     | <b>Тема 4.</b> Интеллектуальные системы в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель                 | Выполнение практического задания по теме 4 в виде блокнота Jupyter                                                           | 12                        |
| 5     | <b>Тема 5.</b> Интеллектуальные помощники в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель               | Выполнение практического задания по теме 5 в виде научного обзора, подготовленного с применением интеллектуального помощника | 10                        |
|       | <b>Всего часов</b>                                                                                       |                                                                                                                              | <b>56</b>                 |



#### **4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модулю) 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» используются инновационные технологии (проблемная лекция, применение мультимедийного проектора, конференции, работа на ПК с применением современных библиотек искусственного интеллекта на языке Python, в соответствии с тематикой дисциплины (модуля)).

#### **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и навыков на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования их формирования, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований».

##### **5.1 Текущий контроль**

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения занятий посредством устного опроса



по итогам выполнения заданий, а также проверки отчетных работ. Каждый вид работ, включая посещение лекционных занятий, оценивается определенным количеством баллов.

## 5.2 Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения обучающимися текущего контроля в виде защиты практических заданий (оценивается умение применить методы искусственного интеллекта в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель).

Для промежуточной аттестации аспиранта по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» используются тестовые вопросы по теории (регрессия, классификация, распознавание изображений, интеллектуальная обработка текстов, интеллектуальные помощники) и балльно-рейтинговая система оценки знаний. Промежуточный контроль, предусмотренный учебным планом: зачет.

## 5.3 Критерии оценки уровня знаний

Рейтинговая оценка знаний аспирантов проводится в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в ФГБОУ ВО ГУЗ. Текущий контроль включает в себя проверку семинарских (практических) заданий и расчетных работ, промежуточный контроль предполагает использование тестовых вопросов по теории (регрессия, классификация, распознавание изображений, интеллектуальная обработка текста, интеллектуальные помощники).

### 5.3.1 Балльная структура оценки

| № | Вид работы                                                                                                               | Норма       | Максимальное кол-во баллов |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| 1 | Защита практического задания по теме 1 в виде блокнота Jupyter                                                           | 0-15 баллов | 15 баллов                  |
| 2 | Защита практического задания по теме 2 в виде блокнота Jupyter                                                           | 0-15 баллов | 15 баллов                  |
| 3 | Защита практического задания по теме 3 в виде блокнота Jupyter                                                           | 0-15 баллов | 15 баллов                  |
| 4 | Защита практического задания по теме 4 в виде блокнота Jupyter                                                           | 0-15 баллов | 15 баллов                  |
| 5 | Защита практического задания по теме 5 в виде научного обзора, подготовленного с применением интеллектуального помощника | 0-15 баллов | 15 баллов                  |
| 6 | Устный опрос (тест)                                                                                                      | 0-25 баллов | 25 баллов                  |



|   |                       |              |            |
|---|-----------------------|--------------|------------|
| 5 | Всего за год обучения | 0-100 баллов | 100 баллов |
|---|-----------------------|--------------|------------|

Структура балльной оценки по итогам освоения дисциплины (зачет) и шкала перевода в зачетную отметку:

| Рейтинг по дисциплине, общее количество баллов | Отметка на зачете |
|------------------------------------------------|-------------------|
| $\geq 60$                                      | зачтено           |
| $< 60$                                         | не зачтено        |

#### 5.4 Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» в 1-м семестре является **зачет**.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность аспирантов проиллюстрировать их примерами. Каждый обучающийся выполняет и защищает практические задания по всем изученным темам, а также сдает тест по теоретической базе дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований».

### 6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

#### 6.1 Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта – обязательная и неотъемлемая часть освоения дисциплины аспирантом. По дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» на самостоятельную работу предусмотрено – **56** академических часов.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» предусматривают:

1. Изучение лекционного материала и тематическая работа с литературными источниками по темам лекций.

2. Подготовка к практическим занятиям.



3. Выполнение практических задания по изучаемым темам практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований».

## **6.2 Консультации**

Изучение дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

## **7 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими аспирантами, создании комфортного психологического климата в группе обучающихся. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах:



аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

В ФГБОУ ВО ГУЗ предусмотрены все необходимые специальные условия проведения вступительных испытаний, процедур итоговой аттестации с учетом особенностей психофизического развития и индивидуальных возможностей



инвалидов и лиц с ОВЗ.

Инвалидам и лицам с ОВЗ по их заявлению назначаются учебные консультанты, которые призваны оказывать содействие в решении текущих учебных и организационных вопросов. Инвалидам и лицам с ОВЗ может оказываться психологическая поддержка.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Рекомендуемая литература**

#### **а) Основная литература**

1. Соловьев В.И. Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник. – М.: КНОРУС, 2025. – 498 с. – ISBN 978-5-406-13693-5. – URL: <https://www.litres.ru/book/v-i-solovev/analiz-dannyh-v-ekonomike-teoriya-veroyatnostey-prikladnaya-st-70944124>
2. Протождяконов А.В., Пылов П.А., Садовников В.Е. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python: учебное пособие – М.: Инфра-Инженерия, 2022. – 392 с. – ISBN 978-5-9729-1006-9. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=417222>.
3. Баев А.А., Иванов К.О., Ипатов Ю.А., Леухин А.Н. Применение объектно-ориентированного программирования в задачах обработки сигналов и изображений с элементами искусственного интеллекта: учебное пособие – Волгоград: Поволжский ГТУ, 2022. – 206 с. – ISBN 978-5-8158-2275-7. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=424643>.
3. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник – М.: ИНФРА-М, 2026. – 530 с. – ISBN 978-5-16-014883-0. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=481527>.
4. Николенко С.И., Кадурич А.А., Архангельская Е.О. Глубокое



обучение : Погружение в мир нейронных сетей. – М.: Питер, 2025. – 480 с. – ISBN 978-5-4461-1537-2. – URL: <https://www.litres.ru/book/a-kadurin-13464223/glubokoe-obuchenie-pogruzhenie-v-mir-neyronnyh-setey-29817855/>.

5. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник – М.: Лаборатория знаний, 2024. – 224 с. – ISBN 978-5-00101-897-1. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=450473>.

6. Пятаева А.В., Раевич К.В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие – Новосибирск: СФУ, 2018. – 144 с. – ISBN 978-5-7638-3873-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=342146>.

## 8.2 Программное обеспечение

**Anaconda:** дистрибутив с открытым исходным кодом для языка программирования Python, предназначенный для работы с данными, научных и инженерных расчётов, машинного обучения, прогнозной аналитики. Включает удобный интерфейс блокнотов Jupyter.

**Scikit-learn:** открытая библиотека для машинного обучения на языке программирования Python, предоставляющая инструменты для разработки и обучения моделей классификации, регрессии, кластерного анализа, снижения размерности, поиска аномалий и др.

**transformers:** открытая библиотека для машинного обучения на языке программирования Python, предоставляющая инструменты для разработки и обучения современных нейросетевых моделей для обработки изображений и текстов.

**Алиса:** виртуальный интеллектуальный помощник, разработанный компанией «Яндекс».

**Гигачат:** виртуальный интеллектуальный помощник, разработанный ПАО «Сбербанк».



### 8.3 Электронные ресурсы и базы

Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины:

| №  | Адрес сайта и его описание                                                                                                                                                                                                 | Перечень материалов, представленных на сайте                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a> - Издательство КНОРУС                                                                                                                                                | Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы.                                                |
| 2. | <a href="http://www.znaniyum.com">www.znaniyum.com</a> - издательство ИНФРА-М                                                                                                                                              | Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.            |
| 3. | ЭБС «ЮРАЙТ» ( <a href="http://www.biblio-nline.ru">www.biblio-nline.ru</a> )                                                                                                                                               | Виртуальная экономическая библиотека                                                                                                 |
| 4. | Электронно-библиотечная система издательства «Лань».                                                                                                                                                                       | [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей |
| 5. | Электронно-библиотечная система <a href="http://ibooks.ru">ibooks.ru</a> («Айбукс»).                                                                                                                                       | URL: <a href="https://ibooks.ru/">https:// ibooks.ru /</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей                               |
| 6. | Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования».                        | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — Режим доступа: свободный                                            |
| 7  | Словари и энциклопедии                                                                                                                                                                                                     | URL: <a href="http://academic.ru/">http://academic.ru/</a> — Режим доступа: свободный                                                |
| 8  | Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности | URL: <a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> — Режим доступа: свободный                                        |
| 9  | Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]                                                                                                                                   | URL: <a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a> — Режим доступа: свободный                                                  |
| 10 | Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации                                                                                                                                                            | <a href="http://www.mnr.gov.ru">http://www.mnr.gov.ru</a>                                                                            |
| 11 | Министерство регионального развития Российской Федерации                                                                                                                                                                   | <a href="http://www.minregion.ru">http://www.minregion.ru</a>                                                                        |
| 12 | Министерство сельского хозяйства Российской Федерации                                                                                                                                                                      | <a href="http://www.mcx.ru">http://www.mcx.ru</a>                                                                                    |
| 14 | Министерство экономического развития Российской Федерации                                                                                                                                                                  | <a href="http://www.economy.gov.ru">http://www.economy.gov.ru</a>                                                                    |
| 15 | Федеральная служба государственной статистики                                                                                                                                                                              | <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>                                                                                  |
| 16 | Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии                                                                                                                                                     | <a href="http://www.rosregistr.ru">http://www.rosregistr.ru</a>                                                                      |
| 17 | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»                                                                                                                                                        | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>                                                                      |
| 18 | Официальный интернет-портал правовой информации                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.pravo.gov.ru">http://www.pravo.gov.ru</a>                                                                        |
| 19 | Консультант Плюс                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                      |
| 20 | Гарант                                                                                                                                                                                                                     | <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                                                                              |



При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Anaconda (включая интерпретатор языка программирования Python, интерфейс блокнотов Jupyter), библиотеки numpy, pandas, matplotlib, seaborn, plotly, beautifulsoup, selenium, scikit-learn, transformers и др.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для материально-технического обеспечения дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» используются: *компьютерные классы* университета с выходом в Интернет, лекционные и семинарские занятия проводятся с применением видеопроектора и компьютерных технологий, современного оборудования.

Для изучения дисциплины используются библиотечный фонд, учебная литература, имеющаяся в научном фонде библиотеке, на выпускающих кафедрах и в электронных базах.



