

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности

А.В. Бредихин /
(И.О. Фамилия)

23.12.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Искусственный интеллект и машинное обучение

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Научная специальность: 1.2.1 Искусственный интеллект
и машинное обучение _____
(код и наименование научной специальности)

Нормативный период обучения 3 года

Год начала подготовки: 2026

Автор программы профессор

(должность и подпись)

П.Ю. Гусев

Заведующий кафедрой
искусственного интеллекта и
цифровых технологий

(подпись)

П.Ю. Гусев

Руководитель программы аспирантуры

(подпись)

П.Ю. Гусев

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины состоит в изучении методов и технологий реализации искусственного интеллекта и машинного обучения.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Задачи дисциплины состоят в следующем:

- сформировать у обучаемых целостную методологию реализации моделей искусственного интеллекта;
- освоить современные методы и технологии искусственного интеллекта и машинного обучения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина «Искусственный интеллект и машинное обучение» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по научной специальности 1.2.1 Искусственный интеллект и машинное обучение.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате изучения дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» аспирант должен:

Знать:

- критерии оценки современных научных достижений;
- основные понятия искусственного интеллекта и машинного обучения;
- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- правила представления результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
- основные технологии искусственного интеллекта;
- этапы, методы и технологии разработки программного и информационного обеспечения систем на основе машинного обучения;

Уметь:

- генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

- применять основные технологии искусственного интеллекта и машинного обучения в информационных и технических системах
- методы и технологии разработки систем искусственного интеллекта и машинного обучения

Владеть:

- методикой оценки научных достижений
- методами декомпозиции и агрегирования систем
- методикой организации теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
- методикой представления результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав
- методиками проверки корректности и эффективности полученных решений
- методикой применения технологий искусственного интеллекта и машинного обучения
- методами применения технологий разработки систем искусственного интеллекта

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Искусственный интеллект и машинное обучение» составляет 12 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			3	4	5	
Аудиторные занятия (всего)		54	18	18	18	
В том числе:						
Лекции		54	18	18	18	
Практические занятия (ПЗ)						
Самостоятельная работа		342	90	90	162	
Реферат (есть, нет)		нет				
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)		экзамен 36			36	
Общая трудоемкость	час	432	108	108	216	
	зач. ед.	12	3	3	6	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы искусственного интеллекта	Введение в системы искусственного интеллекта. Понятие об искусственном интеллекте. История развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и место этих дисциплин в науке. Искусственный интеллект в России. Функциональная структура системы искусственного интеллекта. Направления развития искусственного интеллекта. Современные приложения ИИ и основные актуальные направления. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах.	4			20	24
2	Машинное обучение	Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация. Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества. Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения. Примеры постановок задач из психологии, экономики, социологии, маркетинга, юриспруденции. Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей. Обзор основных типов моделей и принципов их обучения.	4			20	24
3	Нейронные сети	Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений. История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур.	4			20	24
4	Глубокое обучение	Глубокое обучение как этап развития аппарата нейронных сетей. Основные архитектуры, преимущества и недостатки, применение в обработке изображений и текста.	6			30	36
5	Обработка естественного языка	Терминология, задачи, методы и технологии, применение в поисковых системах, переводчике и других приложениях. Способы подготовки текста для обучения моделей искусственного интеллекта. Решение задач классификации и генерации текста.	4			20	24
6	Рекуррентные нейронные сети	Определение, применение, особенности работы, примеры использования.	4			20	24

7	Сверточные нейронные сети	Определение, применение, особенности работы, примеры использования в задачах обработки изображений.	4			20	24
8	Обучение с подкреплением	Определение, применение, особенности работы, применение в игровых и робототехнических задачах.	6			30	36
9	Распознавание образов и компьютерное зрение	Как видят компьютеры. Модель RGB. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни. Пороговая обработка, маски и точки интереса. Геометрическое преобразование, изменение размера и обрезка. Основные методы обработки изображений	4			40	44
10	Интеллектуальный анализ данных	Искусственный интеллект как помощь при подсчете данных контент-анализа и дискурс анализа текстов (газеты, сайты и прочее) с целью анализа социальной среды. Рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей. Применение моделей машинного обучения для поиска взаимосвязей в данных.	4			40	44
11	Системы поддержки принятия решений	Применение, примеры использования при принятии решений в бизнесе и управлении.	4			40	44
12	Разработка интеллектуальных систем	Этапы, инструменты, примеры использования для создания интеллектуальных систем в различных областях.	6			42	48
Контроль			36				36
Итого			90			342	432

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение реферата.

7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:«аттестован»;
«не аттестован».

Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
Активная работа на лекционных занятиях, посещаемость.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

Решение стандартных задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре по системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно»

Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1 вопрос:

Искусственный интеллект это -

Варианты ответа:

☐ направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;

☒ направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;

☐ направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;

☐ направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;

2 вопрос:

Кто создал основополагающие работы в области искусственного интеллекта - кибернетике?

Варианты ответа:

☐ Раймонд Луллий

☒ Норберт Винер

☐ Лейбниц

☐ Декарт

3 вопрос:

Назовите главное "мыслящее" устройство направления исследования в области искусственного интеллекта?

Ответ: Человеческий мозг

4 вопрос:

Какие подходы к определению понятия «искусственный интеллект» существуют?

Ответ: Существуют три подхода к определению понятия "искусственный интеллект": по выполняемым функциям; по механизмам работы; по отраслям знаний.

5 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

Варианты ответа:

☐ экспертные системы

☐ интеллектуальные ППП

☐ нейросистемы

☐ робототехнические системы

☐ системы общения

☐ игровые системы

6 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем эвристического поиска?

Варианты ответа:

☐ нейросистемы

☐ игровые системы

☐ системы распознавания

☐ экспертные системы

7 вопрос:

Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

Варианты ответа:

- ☐ экспертные системы
- ☒ нейросистемы
- ☐ интеллектуальные ППП
- ☐ системы общения
- ☐ игровые системы
- ☐ системы распознавания

8 вопрос:

С каким объектом изучения тесно связаны термины "интеллект" и "информатика"?

Ответ:

Сопоставление этих терминов говорит об их близости и взаимосвязанности в смысле общности предмета изучения - познания информации и области применения.

9 вопрос:

Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?

Варианты ответа:

- [1] обработка данных в символьной форме
- [-1] обработка данных в числовом формате
- [-1] присутствие четкого алгоритма
- [1] необходимость выбора между многими вариантами

10 вопрос:

Научное направление, связанное с попытками формализовать мышление человека называется ...

Варианты ответа:

- ☐ представлением знаний
- ☐ нейронной сетью
- ☐ экспертной системой
- ☒ искусственным интеллектом

11 вопрос:

Как называется область информационной технологии, изучающая методы превращения знаний в объект обработки на компьютере?

Варианты ответа:

- ☐ теория автоматизированных систем управления
- ☐ теория систем управления базами данных
- ☒ инженерия знаний

12вопрос:

В чем состоит главное назначение инженерии знаний ...

Варианты ответа:

☒ разработка методов приобретения и использования знаний для реализации на ЭВМ

☐ изучение интеллектуальных метапроцедур человека при решении им задач

☐ разработка систем управления базами данных

13 вопрос:

Как называются знания о конкретной ситуации в форме числовых, текстовых данных или простых утверждений ...

Варианты ответа:

☐ факты

☐ метазнания

☒ правила

14 вопрос:

Как называются программы для ЭВМ, обладающие компетентностью, символьными рассуждениями, глубиной и самосознанием ...

Варианты ответа:

☐ решатели задач

☐ системы управления базами данных

☒ экспертные системы

15 вопрос:

Как называется искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе его жизнедеятельности ...

Варианты ответа:

☒ механизмом логического вывода

☐ системой управления базами данных

☐ искусственным интеллектом

16 вопрос:

Укажите разрядность нейропроцессора?

Варианты ответа:

☒ 32 разряда

☐ 64 разряда

☐ 16 разрядов

☐ 128 разрядов

17 вопрос:

Укажите основные концепции развития СИИ?

Варианты ответа:

☐ Интеллект - умение решать сложные задачи

☒ Интеллект - способность систем к обучению

☐ Интеллект - возможность взаимодействия с внешним миром

☐ Интеллект - умение решать сложные задачи и интеллект - способность систем к обучению

18 вопрос:

Что такое нечеткое множество?

Варианты ответа:

- ☐ Множество значений, определяемых случайными величинами
☒ Совокупность словесных характеристик в виде базовой шкалы, и функция принадлежности их данной шкале
☐ Множество значений, определяемых временными соотношениями
☐ Совокупность словесных характеристик из заданного алфавита и числовыми характеристиками

19 вопрос:

Состав базы знаний?

Варианты ответа:

- ☐ Объекты и правила
☐ Правила и атрибуты
☐ Факты и правила
☒ Объекты, правила и атрибуты

20 вопрос:

Какие операции можно проводить с нечеткими знаниями?

Варианты ответа:

- ☐ Операции умножения, сложения, вычитания и деления
☒ Эвристические с использованием логических операций ИЛИ, И, НЕ и др.
☐ Все логические операции ИЛИ, И, НЕ и др.
☐ Рекурсивные и рекуррентные соотношения

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Для каждого из представленных наборов данных выполнить:

Визуальный анализ данных.

С использованием полученного набора данных необходимо провести визуальный анализ данных. Всего должно быть построено не менее 15 различных графиков. Обязательно должны быть использованы графики:

- Stackplot

С использованием pandas plot графики типов:

- pie;

- density;

-bar.

С использованием Seaborn:

- boxplot

- countplot

- distplot

- pairplot

Возможно использовать также любые графики из любых доступных библиотек.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Построение моделей машинного обучения.

Используя полученный набор данных, необходимо построить модели машинного обучения. Целевой признак отдельно указан для каждого набора данных. В качестве набора для обучения выбирается 80% данных, в качестве тестовой выборки 20% данных. Параметр `random_state` при разбиении указывается 15.

Для полученного набора данных требуется построить следующие модели машинного обучения:

- дерево решений;
- метод ближайших соседей;
- логистическая регрессия;
- случайный лес;
- градиентный бустинг;
- нейронная сеть (любая библиотека).

Обучение моделей провести в 3 этапа:

1. С минимальной подготовкой данных. Выполнить только преобразование значений только в случае, если это требуется для обучения модели.
2. Выполнить чистку и предподготовку данных. Удалить «выбросы», заполнить недостающие значения и т.д. Удалить не более 5% данных.
3. Выполнить подбор гиперпараметров модели.

Для каждого из этапов записать результат работы модели на тестовой выборке используя метрики: `accuracy`, `precision`, `recall`, `roc auc`.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Что такое машинное обучение?
- 2 Какие типы алгоритмов машинного обучения существуют?
- 3 Как работает алгоритм обучения с учителем?
- 4 Как происходит обучение без учителя?
- 5 Что такое нейронные сети?
- 6 Какие компоненты входят в состав нейронной сети?
- 7 Как работают искусственные нейроны?
- 8 Что такое сверточные нейронные сети и как они работают?
- 9 Какие задачи решаются с помощью рекуррентных нейронных сетей?
- 10 Что такое глубокое обучение и какие преимущества оно дает?
- 11 Как выбрать правильную архитектуру нейронной сети для решения конкретной

- задачи?
- 12 Как обучить нейронную сеть на большом объеме данных?
 - 13 Какие методы используются для улучшения точности классификации?
 - 14 Что такое регуляризация и как она используется в машинном обучении?
 - 15 Какие подходы используются для автоматического извлечения знаний из текста?
 - 16 Как работает процесс кластеризации?
 - 17 Какие методы кластеризации существуют?
 - 18 Какие алгоритмы используются для предсказания временных рядов?
 - 19 Как используются методы анализа текста для решения задач машинного обучения?
 - 20 Какие методы применяются для обработки естественного языка?
 - 21 Какие задачи решает компьютерное зрение?
 - 22 Какие основные принципы лежат в основе работы систем компьютерного зрения?
 - 23 Какие технологии используются для обработки изображений?
 - 24 Какие задачи решают системы распознавания образов?
 - 25 Какие проблемы возникают при использовании систем распознавания образов?
 - 26 Какие задачи решают рекомендательные системы?
 - 27 Какие принципы лежат в основе рекомендательных систем?
 - 28 Какие методы используются в рекомендательных системах?
 - 29 Какие методы используются для анализа социальных сетей?
 - 30 Какие задачи решались с помощью обработки естественного языка в прошлом?

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Аттестация проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Основы искусственного интеллекта	Тест, экзамен, устный опрос

2	Машинное обучение	Тест, экзамен, устный опрос
3	Нейронные сети	Тест, экзамен, устный опрос
4	Глубокое обучение	Тест, экзамен, устный опрос
5	Обработка естественного языка	Тест, экзамен, устный опрос
6	Рекуррентные нейронные сети	Тест, экзамен, устный опрос
7	Сверточные нейронные сети	Тест, экзамен, устный опрос
8	Обучение с подкреплением	Тест, экзамен, устный опрос
9	Распознавание образов и компьютерное зрение	Тест, экзамен, устный опрос
10	Интеллектуальный анализ данных	Тест, экзамен, устный опрос
11	Системы поддержки принятия решений	Тест, экзамен, устный опрос
12	Разработка интеллектуальных систем	Тест, экзамен, устный опрос

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Шакирьянов Э.Д. Компьютерное зрение на Python. Первые шаги / Шакирьянов Э.Д.. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 161 с. — ISBN 978-5-00101-944-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103032.html>
2. Хейдт, М. Изучаем pandas / М. Хейдт, А. В. Груздев ; перевод А. В. Груздев. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 682 с. — ISBN 978-5-97060-670-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130334.html>

3. Груздев, А. В. Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес / А. В. Груздев. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 642 с. — ISBN 978-5-97060-539-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130337.html>

4. Вакуленко С.А. Нейронные сети : учебное пособие / Вакуленко С.А., Жихарева А.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 110 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102447.html>

Дополнительная литература

5. Линейная алгебра : учебное пособие / О. И. Воронин, В. А. Жулего, С. М. Демидов [и др.]. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-1556-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133361.html>

6. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/130333.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 10
- Microsoft Office Word 2023
- Microsoft Office Excel 2023
- Microsoft Office Power Point 2023

Свободно распространяемое ПО:

- PyCharm Community Edition

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС - «Образовательная платформа Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru,
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий имеется аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения самостоятельных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения самостоятельной работы и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 405 (Лаборатория с компьютерной техникой)
- 407 (Лаборатория с компьютерной техникой)
- 409 (Лаборатория с компьютерной техникой)

Лаборатории расположены по адресу: 394021, г. Воронеж, ул. Плехановская, 11 (учебный корпус №2).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Искусственный интеллект и машинное обучение» читаются лекции,

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Контроль усвоения материала дисциплины производится путем экзамена.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться

	в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.