

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета энергетики и систем  
управления  
/А.В. Бурковский/

  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Методы искусственного интеллекта»**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электромеханика

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы \_\_\_\_\_ Н.А. Рындин

Заведующий кафедрой  
искусственного интеллекта  
и цифровых технологий \_\_\_\_\_ П.Ю. Гусев

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ А.В. Тикунов

Воронеж 2025

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов представлений о теоретических основах и современных методах искусственного интеллекта. Развитие умений применения методов искусственного интеллекта в инженерной и исследовательской деятельности. Подготовка к решению прикладных задач цифровизации и автоматизации с использованием интеллектуальных подходов.

## 1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление с основными направлениями и методами искусственного интеллекта;
- приобретение навыков построения и применения интеллектуальных систем;
- формирование практических навыков разработки моделей ИИ и их внедрения в технологические процессы;
- развитие критического мышления и навыков анализа эффективности ИИ-методов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен выполнять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы с использованием современных методов сбора и анализа данных и современных программно-аппаратных комплексов.

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  |
|-------------|--|
| ПК-1        | <p><b>знать</b> основные подходы и методы искусственного интеллекта: логический вывод, машинное обучение, нейросетевые модели, эвристическое программирование. Принципы построения интеллектуальных систем и особенности их применения. Современные инструменты и платформы для разработки ИИ-систем</p> <p><b>уметь</b> выбирать и применять методы ИИ для решения прикладных задач. Проектировать и реализовывать интеллектуальные компоненты в цифровых системах.</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | Проводить оценку качества и эффективности ИИ-моделей  |
|  | <b>владеть</b> навыками работы с библиотеками Python (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch). Инструментами визуализации и анализа данных. Методиками оптимизации ИИ-алгоритмов под конкретные задачи |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы искусственного интеллекта» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий:

##### Очная форма обучения

| Вид учебной работы                        | Всего часов | Семестры   |
|---|-------------|------------|
|   |             | 6          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>         | <b>54</b>   | <b>54</b>  |
| В том числе:                              |             |            |
| Лекции                                    | 18          | 18         |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 36          | 36         |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | <b>54</b>   | <b>54</b>  |
| Виды промежуточной аттестации - зачет     | +           | +          |
| Общая трудоемкость:<br>академические часы | <b>108</b>  | <b>108</b> |
| зач.ед.                                   | 3           | 3          |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

##### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы                         | Содержание раздела  | Лекц | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|---|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Введение в искусственный интеллект        | История, направления, актуальные задачи                       | 2    | 4         | 6   | 12         |
| 2     | Поиск и логический вывод                  | Алгоритмы поиска, логическое моделирование                    | 2    | 4         | 6   | 12         |
| 3     | Экспертные системы и эвристические методы | Правила, базы знаний, цепочки вывода                          | 2    | 4         | 6   | 12         |
| 4     | Машинное обучение                         | Постановка задачи, основные подходы                           | 2    | 4         | 6   | 12         |
| 5     | Обучение с учителем                       | Классификация, регрессия, модели (SVM, деревья решений и др.) | 2    | 4         | 6   | 12         |
| 6     | Обучение без учителя                      | Кластеризация, понижение размерности                          | 2    | 4         | 6   | 12         |
| 7     | Нейронные сети и глубокое обучение        | Архитектуры, обратное распространение ошибки                  | 2    | 4         | 6   | 12         |
| 8     | Обработка                                 | Токенизация, языковые модели, GPT                             | 2    | 4         | 6   | 12         |

|               |   |                                 |           |           |           |            |
|---------------|---|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|               | естественного языка (NLP)                     |                                 |           |           |           |            |
| 9             | Применение ИИ в цифровизации и промышленности | IoT, роботизация, автоматизация | 2         | 4         | 6         | 12         |
| <b>Итого:</b> |   |                                 | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>54</b> | <b>108</b> |

## 5.2. Перечень лабораторных работ

1. Решение задач поиска в пространстве состояний.
2. Построение простой экспертной системы на Python.
3. Применение логического вывода с использованием Prolog.
4. Реализация моделей обучения с учителем (Scikit-learn).
5. Построение модели регрессии и классификации.
6. Применение методов кластеризации (k-means, DBSCAN).
7. Разработка простой нейросети (Keras/TensorFlow).
8. Глубокое обучение: сверточные и рекуррентные сети.
9. Работа с текстом: классификация и генерация (NLP).

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 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».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   | Критерии оценивания                      | Аттестован  | Не аттестован   |
|-------------|---|--|---|---|
| ПК-1        | знать основные подходы и методы искусственного интеллекта: логический вывод, машинное обучение, нейросетевые модели, эвристическое программирование. Принципы построения интеллектуальных систем и особенности их применения. | активная работа на практических занятиях | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | Современные инструменты и платформы для разработки ИИ-систем  |  |   |   |
|  | <b>уметь</b> выбирать и применять методы ИИ для решения прикладных задач. Проектировать и реализовывать интеллектуальные компоненты в цифровых системах. Проводить оценку качества и эффективности ИИ-моделей | решение стандартных практических задач                   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|  | <b>владеть</b> навыками работы с библиотеками Python (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch). Инструментами визуализации и анализа данных. Методиками оптимизации ИИ-алгоритмов под конкретные задачи             | 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 шестом семестре для очной формы обучения, восьмом семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции   | Критерии оценивания                    | Зачтено  | Не зачтено           |
|-------------|---|--|--|----------------------|
| ПК-1        | <b>знать</b> основные подходы и методы искусственного интеллекта: логический вывод, машинное обучение, нейросетевые модели, эвристическое программирование. Принципы построения интеллектуальных систем и особенности их применения. Современные инструменты и платформы для разработки ИИ-систем | Тест                                   | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|             | <b>уметь</b> выбирать и применять методы ИИ для решения прикладных задач. Проектировать и реализовывать интеллектуальные  | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |

|  |   |  |  |                  |
|--|---|--|--|------------------|
|  | компоненты в цифровых системах. Проводить оценку качества и эффективности ИИ-моделей  |  |  |                  |
|  | <b>владеть</b> навыками работы с библиотеками Python (scikit-learn, TensorFlow, PyTorch). Инструментами визуализации и анализа данных. Методиками оптимизации ИИ-алгоритмов под конкретные задачи | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован 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

1. Что изучает искусственный интеллект?
  - a) Только машинное обучение
  - b) **Методы, позволяющие машинам имитировать интеллектуальное поведение человека**
  - c) Исключительно нейросети
  - d) Статистический анализ данных
2. Что такое поиск с возвратом?
  - a) Жадный алгоритм
  - b) **Метод полного перебора с откатом**
  - c) Обучение без учителя
  - d) Обучение с учителем
3. Что такое экспертная система?
  - a) Система нейронных сетей
  - b) **Программа, использующая базу знаний и механизм вывода**
  - c) Алгоритм градиентного спуска
  - d) Датчик принятия решений
4. Какая задача относится к обучению с учителем?
  - a) Кластеризация
  - b) **Классификация писем как 'спам' или 'не спам'**
  - c) PCA
  - d) Самоорганизация
5. Какой метод является примером обучения без учителя?
  - a) Линейная регрессия
  - b) **Кластеризация k-средних**
  - c) SVM
  - d) Решающее дерево

6. Чем характеризуется глубокое обучение?
- a) Использованием простых линейных моделей
  - b) **Глубокой архитектурой нейросетей с несколькими скрытыми слоями**
  - c) Анализом временных рядов
  - d) Использованием только текстовых данных
7. Что такое токенизация в NLP?
- a) Анализ эмоциональной окраски
  - b) **Разделение текста на слова или предложения**
  - c) Классификация текста
  - d) Перевод текста
8. Где чаще всего применяется искусственный интеллект в промышленности?
- a) Только в R&D
  - b) **В предиктивном обслуживании, контроле качества, автоматизации**
  - c) Только в финансах
  - d) В статистическом анализе
9. Какой алгоритм используется для логического вывода?
- a) Алгоритм ближайших соседей
  - b) **Резолюционный метод**
  - c) Градиентный бустинг
  - d) Метод главных компонент
10. Что такое эвристика?
- a) Алгоритм жадного выбора
  - b) **Приблизительное правило, помогающее принять решение**
  - c) Метод регуляризации
  - d) Метод обучения весов

### 7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Дано: 100 примеров для классификации, 80 из них — класс А. Модель всегда предсказывает класс А. Accuracy =
- a) 0.2
  - b) **0.8**
  - c) 1.0
  - d) 0.5
2. В задаче логического вывода, если правило  $A \rightarrow B$  и А истинно, то:
- a) В ложно
  - b) **В истинно**
  - c)  $A = B$
  - d) Истина не определяется

3. Какой алгоритм поиска гарантирует оптимальность при известной стоимости переходов?
  - a) DFS
  - b) **A\***
  - c) BFS
  - d) Жадный
4. Сколько скрытых слоев в нейросети, если архитектура: вход - 64 нейрона, два слоя по 32 и выход - 10?
  - a) 1
  - b) **2**
  - c) 3
  - d) 0
5. Если модель классифицирует 70% объектов верно и 30% неверно, то ошибка классификации =
  - a) 0.3
  - b) **30%**
  - c) 0.7
  - d) 100%
6. Какая метрика наиболее подходит для оценки качества генерации текста?
  - a) Accuracy
  - b) **BLEU**
  - c) ROC-AUC
  - d) RMSE
7. В задаче кластеризации получено 3 кластера. Что требуется для оценки качества без истинных меток?
  - a) Accuracy
  - b) **Силуэтный коэффициент**
  - c) F1-score
  - d) Precision
8. Что произойдет при переобучении нейросети?
  - a) Увеличится скорость обучения
  - b) Ошибка на обучающей и тестовой выборке снизится
  - c) **Ошибка на обучении малая, а на тесте высокая**
  - d) Повысится интерпретируемость
9. Какой шаг обязательный при подготовке текстов к NLP?
  - a) Удаление чисел
  - b) **Приведение к нижнему регистру и токенизация**
  - c) Построение нейросети
  - d) Векторизация
10. Что означает softmax в выходном слое нейросети?

- a) Распределение ошибок
- b) **Преобразование в вероятности**
- c) Активация слоёв
- d) Регуляризация весов

### 7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Вы хотите классифицировать отзывы пользователей. С чего начнёте?
  - a) Построю нейросеть
  - b) **Предобработаю текст, токенизирую, превращу в векторы**
  - c) Разобью на выборки
  - d) Оценю точность
2. В проекте цифровизации нужно предсказать поломки станков. Что использовать?
  - a) Кластеризацию
  - b) **Обучение с учителем (например, деревья решений)**
  - c) Логический вывод
  - d) PCA
3. Для поиска оптимального маршрута в логистике применим:
  - a) SVM
  - b) Нейросети
  - c) **A\* или жадный поиск**
  - d) K-ближайших соседей
4. Вы проектируете чат-бота. Что важно реализовать?
  - a) Вывод изображений
  - b) **Обработку естественного языка**
  - c) Алгоритм кластеризации
  - d) Прогноз временных рядов
5. В производстве хотите найти аномальные детали. Что примените?
  - a) Классификацию
  - b) **Кластеризацию или методы выявления выбросов**
  - c) Предсказание цен
  - d) Генерацию текста
6. У вас большой объём данных с изображениями. Что используете?
  - a) Логический вывод
  - b) **Сверточную нейросеть (CNN)**
  - c) KNN
  - d) Преобразование Фурье
7. Как использовать ИИ в техническом обслуживании оборудования?
  - a) Только при ремонте
  - b) Для отслеживания температуры

- c) **Для предиктивного обслуживания на основе сенсоров и исторических данных**
  - d) Для повышения температуры
8. Для классификации писем вы применили модель, но точность низкая. Что делать?
    - a) Увеличить размер словаря
    - b) **Проверить качество разметки и улучшить признаки (TF-IDF, BERT)**
    - c) Удалить стоп-слова
    - d) Уменьшить данные
  9. Вам нужно повысить устойчивость нейросети к переобучению. Что выбрать?
    - a) Увеличить число слоёв
    - b) **Использовать Dropout и регуляризацию**
    - c) Отказаться от тестовой выборки
    - d) Использовать жадный поиск
  10. Как использовать NLP в цифровизации документов?
    - a) Для анализа изображений
    - b) **Для автоматической классификации и извлечения данных**
    - c) Для предсказания цен
    - d) Для очистки данных

#### 7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что такое искусственный интеллект и какие задачи он решает?
2. Какие методы используются в задачах поиска решений и логического вывода? Приведите примеры алгоритмов.
3. Что такое экспертная система? Из каких компонентов она состоит и как осуществляется вывод знаний?
4. Чем отличается обучение с учителем от обучения без учителя? Приведите примеры задач и алгоритмов.
5. Какие этапы включает в себя построение модели машинного обучения?
6. Что такое нейронная сеть? Каковы особенности глубокого обучения?
7. Как работает процесс обработки естественного языка (NLP)? Какие задачи решаются с его помощью?
8. Что такое эвристика и как она используется при решении задач ИИ?
9. Какие алгоритмы поиска (например, A, жадный, BFS, DFS) применимы в задачах ИИ и в чём их отличия?
10. Как искусственный интеллект применяется в цифровизации и промышленности? Приведите реальные примеры.

#### 7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 15 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 15 до 20 баллов.

### **7.2.7. Паспорт оценочных материалов**

| <b>№ п/п</b> | <b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b> | <b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b> | <b>Наименование оценочного средства</b>                  |
|--------------|---|--|--|
| 1            | Введение в искусственный интеллект              | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |
| 2            | Поиск и логический вывод                        | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |
| 3            | Экспертные системы и эвристические методы       | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |
| 4            | Машинное обучение                               | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |
| 5            | Обучение с учителем                             | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные        |
| 6            | Обучение без учителя                            | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |
| 7            | Нейронные сети и глубокое обучение              | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |
| 8            | Обработка естественного языка (NLP)             | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |
| 9            | Применение ИИ в цифровизации и промышленности   | ПК-1   | тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи |

### **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. Методы искусственного интеллекта : учебное пособие / Н. В. Андреев, Т. С. Евдокимова, А. Д. Павлов [и др.]. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-7579-2709-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/434162> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Газанова, Н. Ш. Методы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие / Н. Ш. Газанова, С. Н. Никольский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 102 с. — ISBN 978-5-7339-1805-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368756> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Манько, С. В. Методы искусственного интеллекта : методические указания / С. В. Манько, С. А. Диане. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382400> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Басаргин, А. А. Методы искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Басаргин. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-907513-45-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317474> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **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**

Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- база знаний Энциклопедия\_анализа\_данных <http://www.machinelearning.ru/>

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

Лекционная аудитория с проекционным оборудованием, компьютерный класс с доступом к сети «Интернет».

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Методы искусственного интеллекта» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете

| Вид учебных занятий    | Деятельность студента  |
|------------------------|--|
| Лекция                 | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить 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. |
| Лабораторная работа    | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.   |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:  |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
|                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul> |
| 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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.  |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| №<br>п/п | Перечень вносимых изменений | Дата<br>внесения<br>изменений | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой,<br>ответственной за<br>реализацию<br>дисциплины |
|----------|-----------------------------|-------------------------------|---|
|----------|-----------------------------|-------------------------------|---|