

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета радиотехники и
электроники
/В.А. Небольсин/

21 марта 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в аналитику данных»

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология
электронных средств

Профиль Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Автор программы

Н.А. Рындин

**Заведующий кафедрой
искусственного интеллекта
и цифровых технологий**

П.Ю. Гусев

Руководитель ОПОП

А.А. Пирогов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов системного представления об аналитике данных как области знаний и практической деятельности, овладение базовыми методами анализа данных, понимание этапов аналитического процесса, а также развитие навыков применения инструментов аналитики для решения задач в сфере искусственного интеллекта и цифровизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомить студентов с основами аналитики данных, включая этапы подготовки, обработки и интерпретации данных;
- научить выявлять закономерности в данных с использованием статистических методов и алгоритмов машинного обучения;
- сформировать навыки работы с инструментами и библиотеками анализа данных (например, Pandas, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib);
- развить способность формулировать аналитические задачи на основе проблем профессиональной деятельности;
- обеспечить практический опыт построения аналитических моделей для естественных и искусственных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в аналитику данных» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Введение в аналитику данных» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 – Способен выполнять проектирование радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать основные этапы аналитического процесса и их взаимосвязь; основные методы и подходы анализа данных; принципы построения и валидации моделей машинного обучения; методы визуализации и интерпретации результатов анализа
	уметь формулировать аналитические задачи на основе реальных проблем; применять статистические и

	машинные методы анализа данных; использовать инструменты Python для обработки и анализа данных; интерпретировать результаты анализа в контексте прикладной задачи
	владеть навыками работы с библиотеками Python (Pandas, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib); техниками предобработки и очистки данных; приемами построения, настройки и оценки моделей машинного обучения; методами визуализации данных и представления результатов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в аналитику данных» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий:

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	6	6
В том числе:		
Лекции	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа	98	98
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
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 аналитику данных	Понятие и роль аналитики данных. Виды аналитики: описательная, диагностическая, предсказательная, предписывающая.	2	4	6	12
2	Аналитический процесс и источники данных	Этапы аналитического цикла. Сбор данных, типы источников, открытые и закрытые данные.	2	4	6	12
3	Предобработка и очистка данных	Работа с пропущенными значениями, выбросами, типами данных. Принципы качественной подготовки данных.	2	4	6	12
4	Разведочный анализ данных (EDA)	Методы первичного анализа. Визуализация и обобщение данных.	2	4	6	12
5	Базовые статистические методы в аналитике данных	Средние значения, дисперсия, корреляция, статистические тесты.	2	4	6	12
6	Машинное обучение для аналитики данных	Основные понятия, типы задач, обучение с учителем и без учителя.	2	4	6	12
7	Классификация и регрессия	Логистическая регрессия, деревья решений, kNN, метрики качества.	2	4	6	12
8	Кластеризация и понижение размерности	K-Means, DBSCAN, PCA, t-SNE и их применение в практике.	2	4	6	12
9	Оценка и валидация моделей	Кросс-валидация, переобучение, недообучение, выбор модели.	2	4	6	12
Итого:			18	36	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в аналитику данных	Понятие и роль аналитики данных. Виды аналитики: описательная, диагностическая, предсказательная, предписывающая.	2	2	12	16
2	Аналитический процесс и источники данных	Этапы аналитического цикла. Сбор данных, типы источников, открытые и закрытые данные.	-	2	12	18
3	Предобработка и очистка данных	Работа с пропущенными значениями, выбросами, типами данных. Принципы качественной подготовки данных.	-	-	12	12
4	Разведочный анализ данных (EDA)	Методы первичного анализа. Визуализация и обобщение данных.	-	-	16	12
5	Базовые статистические методы в аналитике данных	Средние значения, дисперсия, корреляция, статистические тесты.	-	-	16	16
6	Машинное обучение для аналитики данных	Основные понятия, типы задач, обучение с учителем и без учителя.	-	-	18	18

7	Классификация и регрессия	Логистическая регрессия, деревья решений, kNN, метрики качества.	-	-	4	4
8	Кластеризация и понижение размерности	K-Means, DBSCAN, PCA, t-SNE и их применение в практике.	-	-	4	4
9	Оценка и валидация моделей	Кросс-валидация, переобучение, недообучение, выбор модели.	-	-	4	4
Итого:			2	4	98	104

5.2. Перечень лабораторных работ

1. Обзор инструментов анализа данных в Python. Установка, настройка, обзор Jupyter Notebook, библиотеки для аналитики.
2. Загрузка и первичная обработка данных. Работа с CSV, Excel, API. Очистка и преобразование данных.
3. Исследовательский анализ данных. Построение графиков, изучение распределений, корреляции.
4. Основы статистики на практике. Реализация статистических тестов, вывод статистических закономерностей.
5. Построение моделей классификации. Реализация логистической регрессии и дерева решений на реальных данных.
6. Построение моделей регрессии. Линейная регрессия, оценка качества модели, визуализация результатов.
7. Методы кластеризации и понижения размерности. Применение K-Means, PCA и t-SNE на многомерных данных.
8. Оценка качества моделей и кросс-валидация. Метрики, confusion matrix, ROC-кривые.
9. Проектная работа: аналитика в реальном кейсе. Применение полного цикла аналитики от данных до модели.

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-2	знать основные этапы аналитического процесса и их взаимосвязь; основные методы и подходы анализа данных; принципы построения и валидации моделей машинного обучения; методы визуализации и интерпретации результатов анализа	активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь формулировать аналитические задачи на основе реальных проблем; применять статистические и машинные методы анализа данных; использовать инструменты Python для обработки и анализа данных; интерпретировать результаты анализа в контексте прикладной задачи	решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы с библиотеками Python (Pandas, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib); техниками предобработки и очистки данных; приемами построения, настройки и оценки моделей машинного обучения; методами визуализации данных и представления результатов	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 пятом семестре для очной формы обучения, седьмом семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
-------------	-------------------------------------------------------------------	---------------------	---------	------------

ПК-2	<p>знать основные этапы аналитического процесса и их взаимосвязь; основные методы и подходы анализа данных; принципы построения и валидации моделей машинного обучения; методы визуализации и интерпретации результатов анализа</p>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>уметь формулировать аналитические задачи на основе реальных проблем; применять статистические и машинные методы анализа данных; использовать инструменты Python для обработки и анализа данных; интерпретировать результаты анализа в контексте прикладной задачи</p>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>владеть навыками работы с библиотеками Python (Pandas, NumPy, Scikit-learn, Matplotlib); техниками предобработки и очистки данных; приемами построения, настройки и оценки моделей машинного обучения; методами визуализации данных и представления результатов</p>	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 из перечисленного лучше всего описывает задачу регрессии?
 - a) Классификация изображений
 - b) **Прогнозирование цен на жильё**
 - c) Разделение клиентов на сегменты
 - d) Обнаружение выбросов
2. Что такое пропущенные значения в данных?
 - a) Ошибки округления
 - b) Дублирующиеся записи
 - c) **Отсутствие значений в некоторых ячейках**
 - d) Неверный формат даты

3. Какой из следующих алгоритмов применяется для кластеризации?
 - a) Линейная регрессия
 - b) К-средних (k-means)**
 - c) Случайный лес
 - d) Наивный байесовский классификатор
4. Какой метод используется для оценки качества модели?
 - a) PCA
 - b) Кросс-валидация**
 - c) One-hot кодирование
 - d) Стандартизация
5. Что такое EDA?
 - a) Метод машинного обучения
 - b) Алгоритм кластеризации
 - c) Разведочный анализ данных**
 - d) Способ заполнения пропусков
6. Что измеряет коэффициент детерминации R^2 ?
 - a) Ошибку модели
 - b) Сходимость алгоритма
 - c) Долю объяснённой дисперсии**
 - d) Уровень значимости
7. Какой источник данных является структурированным?
 - a) Видео
 - b) Таблица Excel**
 - c) Пост в соцсети
 - d) Запись разговора
8. Какой из методов уменьшает количество признаков?
 - a) Регрессия
 - b) Классификация
 - c) PCA (метод главных компонент)**
 - d) K-ближайших соседей
9. Что делает One-hot кодирование?
 - a) Удаляет пропущенные значения
 - b) Сортирует данные
 - c) Преобразует категориальные признаки в бинарные**
 - d) Нормализует данные
10. В каком случае модель переобучается?
 - a) Недостаточно данных
 - b) Низкая ошибка на обучающей и тестовой выборке
 - c) Высокая точность на обучающей и низкая на тестовой выборке**

d) Все признаки нормализованы

7.2.2. Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Дано: выборка размера 10, среднее значение = 50, стандартное отклонение = 5. Чему равен коэффициент вариации?
 - a) 0.05
 - b) 10
 - c) **0.1**
 - d) 5
2. Если модель имеет точность (ассигасу) 90% при дисбалансе классов (95% одного класса), то это может быть:
 - a) Хорошая модель
 - b) Переобучение на доминирующий класс
 - c) Случайная ошибка
 - d) Высокий recall
3. Какой показатель уменьшится при увеличении количества признаков без регуляризации?
 - a) Bias
 - b) **Variance**
 - c) Ошибка на тесте
 - d) Линейность
4. В задаче классификации используется матрица ошибок. Что такое Precision?
 - a) $TP / (TP + FN)$
 - b) **$TP / (TP + FP)$**
 - c) $TN / (TN + FP)$
 - d) $FP / (TP + FP)$
5. Какой метод уменьшает дисперсию, не увеличивая смещения?
 - a) L1-регуляризация
 - b) Линейная регрессия
 - c) **Случайный лес**
 - d) Градиентный спуск
6. Вы применили нормализацию. Какой результат ожидается?
 - a) Все признаки целочисленные
 - b) Признаки имеют один и тот же вес
 - c) Значения признаков приведены к одному масштабу
 - d) Модель становится более точной автоматически
7. При PCA осталось 2 компонента из 10. Что это значит?
 - a) Удалены все признаки
 - b) Удалены выбросы
 - c) **Данные проецированы в 2D-пространство**

- d) Считан центр тяжести
8. Если линейная регрессия имеет отрицательный коэффициент, это значит:
- a) Нет связи
 - b) **Связь обратно пропорциональна**
 - c) Ошибка модели
 - d) Признак должен быть удалён
9. Выборка: 5, 7, 9, 10, 12. Найти медиану:
- a) 9.5
 - b) **9**
 - c) 10
 - d) 8
10. Какова цель стратифицированной кросс-валидации?
- a) Ускорить обучение
 - b) Сохранить пропорции классов в фолдах
 - c) Увеличить размер обучающей выборки
 - d) Отсортировать данные

7.2.3. Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. У вас есть набор пользовательских логов. Какие шаги предпринять для подготовки данных к анализу?
- a) Визуализировать данные
 - b) **Очистить, структурировать и извлечь ключевые признаки**
 - c) Построить модель
 - d) Применить кластеризацию
2. Вы анализируете тексты отзывов. Какой тип признаков можно использовать?
- a) Временные ряды
 - b) **TF-IDF или частоты слов**
 - c) Коэффициенты линейной регрессии
 - d) Гистограмма
3. При построении модели обнаружено много выбросов. Что делать?
- a) Игнорировать
 - b) Удалить всё
 - c) **Проанализировать и принять решение: удалить, заменить или оставить**
 - d) Построить регрессию
4. Для сегментации клиентов вы используете кластеризацию. Что будет результатом?
- a) Классы
 - b) Прогноз

- c) **Группы клиентов по схожести**
 - d) Удаление аномалий
5. Вы хотите сократить размер данных без потери информации. Что использовать?
- a) Нормализация
 - b) **PCA**
 - c) SMOTE
 - d) KNN
6. У вас несбалансированные классы. Как можно решить проблему?
- a) Удалить малый класс
 - b) **Использовать oversampling или undersampling**
 - c) Применить линейную регрессию
 - d) Преобразовать признаки
7. Модель плохо работает на новых данных. Что делать?
- a) Увеличить количество признаков
 - b) Уменьшить глубину дерева
 - c) **Перепроверить переобучение и провести регуляризацию или собрать больше данных**
 - d) Ничего
8. При разработке дашборда вы замечаете перегрузку графиков. Что делать?
- a) Увеличить размер шрифта
 - b) **Упростить визуализации и структурировать информацию**
 - c) Убрать подписи
 - d) Добавить больше графиков
9. Нужно оценить, насколько хорошо модель различает классы. Какой метрикой воспользоваться?
- a) Ассигасу
 - b) **ROC-AUC**
 - c) MSE
 - d) RMSE
10. У вас есть временные ряды. Что не стоит делать при разделении на обучающую и тестовую выборку?
- a) Учитывать порядок
 - b) Использовать TimeSeriesSplit
 - c) **Случайно перемешивать данные**
 - d) Делить по времени

7.2.4. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что такое аналитика данных и какие задачи она решает?

2. Опишите этапы аналитического процесса и объясните роль источников данных.
3. Какие методы применяются для очистки и предобработки данных? Приведите примеры.
4. Что такое разведочный анализ данных (EDA)? Какие графические и числовые методы в него входят?
5. Объясните различие между описательной и инференциальной статистикой. Какие базовые статистические меры вы знаете?
6. Что такое машинное обучение и как оно применяется в аналитике данных? Приведите примеры задач.
7. В чём разница между задачами классификации и регрессии? Приведите примеры моделей для каждой задачи.
8. Что такое кластеризация и понижение размерности? Для чего они используются?
9. Какие методы используются для оценки и валидации моделей машинного обучения? Объясните, зачем это нужно.
10. Назовите основные типы ошибок в моделях машинного обучения и объясните, как их можно избежать.

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в аналитику данных	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи
2	Аналитический процесс и источники данных	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи
3	Предобработка и очистка данных	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи

4	Разведочный анализ данных (EDA)	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи
5	Базовые статистические методы в аналитике данных	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные
6	Машинное обучение для аналитики данных	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи
7	Классификация и регрессия	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи
8	Кластеризация и понижение размерности	ПК-2	тест, стандартные практические задачи, прикладные задачи
9	Оценка и валидация моделей	ПК-2	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. Хачумов, М. В. Введение в интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / М. В. Хачумов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 123 с. — ISBN 978-5-7339-2073-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398240> (дата обращения: 20.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Котельников, Е. В. Введение в машинное обучение и анализ данных : учебное пособие / Е. В. Котельников, А. В. Котельникова. — Киров : ВятГУ, 2023. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390698> (дата обращения: 20.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Баженов, А. Н. Введение в анализ данных с интервальной неопределенностью : учебное пособие / А. Н. Баженов. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-7422-7910-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/430142> (дата обращения: 20.05.2025). — 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 «Введение в аналитику данных» 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">- 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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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