

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

_____/_____/_____

_____ 202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы искусственного интеллекта анализа данных»

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль Инновационные ИТ-проекты и системный инжиниринг

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года и 3 м.

Форма обучения очно-заочная

Год начала подготовки 2024

Автор программы _____ И.О. Фамилия

Заведующий кафедрой

Систем управления и

информационных

технологий в строительстве _____

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП _____

И.О. Фамилия

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов знаний и навыков в области анализа данных с использованием методов искусственного интеллекта.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Освоение методов представления знаний;
- Обучение работе с системами, основанными на знаниях;
- Планирование и анализ текстов и данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта анализа данных» 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 анализа данных» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-1 - Способен формировать стратегические цели, организовывать деятельность по разработке и выполнению развития инновационного ИТ

ПК-3 - Владеет инструментами стратегического, компетентностного, календарно-ресурсного планирования, статистического анализа, оценок риска

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах
ПК-1	Знать принципы формирования стратегических

	целей, методы организации деятельности по разработке и выполнению развития инновационного ИТ
	Уметь определять стратегические цели, планировать и контролировать выполнение задач по развитию инновационного ИТ, координировать работу участников проекта
	Владеть навыками разработки и реализации стратегий развития инновационного ИТ, управления проектами и ресурсами, принятия решений в нестандартных ситуациях
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы искусственного интеллекта анализа данных» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	80	80
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий
очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Модели представления знаний	Логическая, продукционная, сетевая, визуальная и методы представления нечётких знаний	6	4	12	22
2	Онтологии	Формальные и неформальные определения, классификация, назначение, языки описания (RDF, RDFS, OWL) и язык запросов SPARQL	6	4	12	22
3	Методы интеллектуального анализа данных	Классификация задач, базовые гипотезы, задача классификации и основные подходы к её решению	6	6	14	26
4	Нейронные сети	Основные понятия, принципы функционирования, области применения, многослойные нейронные сети, алгоритмы обучения и современные архитектуры	6	6	14	26
5	Интеллектуальный анализ текста	Методы обработки естественного языка, извлечение информации, классификация и кластеризация текстовых документов	4	6	14	24
6	Машинное обучение	Задачи и методы машинного обучения, классификация, регрессия, кластеризация и снижение размерности данных	4	6	14	24
Итого			32	32	80	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации	Активное участие в устных опросах на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения,	Выполнение и защита практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований			
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах	Выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать принципы формирования стратегических целей, методы организации деятельности по разработке и выполнению развития инновационного ИТ	Активное участие в устных опросах на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять стратегические цели, планировать и контролировать выполнение задач по развитию инновационного ИТ, координировать работу участников проекта	Выполнение и защита практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками разработки и реализации стратегий развития инновационного ИТ, управления проектами и ресурсами, принятия решений в нестандартных ситуациях	Выполнение практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций	Активное участие в устных опросах на занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования	Выполнение и защита практических работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью организаций	Выполнение практических работ	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 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	Знать принципы сбора, отбора и обобщения информации, основы теории систем и системного анализа, способы представления научной информации	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	Уметь соотносить разнородные явления, систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, выявлять проблемные ситуации, определять этапы их разрешения, анализировать различные варианты решения, оценивать преимущества и риски, определять перспективные направления научных исследований	Решение стандартных практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть информационными источниками, навыками научного поиска, подготовки научных текстов, представления результатов педагогического исследования в виде статьи, разработки, методической рекомендации, в том числе в различных информационных средах	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	Знать принципы формирования стратегических целей, методы организации деятельности по разработке и выполнению развития инновационного ИТ	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь определять стратегические цели, планировать и контролировать выполнение задач по развитию инновационного ИТ, координировать работу участников проекта	Решение стандартных практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками разработки и реализации стратегий развития инновационного ИТ, управления проектами и ресурсами, принятия решений в нестандартных ситуациях	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	Знать методы принятия организационно-управленческих решений в управлении деятельностью организаций	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проектировать организационную структуру, осуществлять распределение полномочий и ответственности на основе их делегирования	Решение стандартных практически х задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами принятия стратегических решений в управлении деятельностью	Решение прикладных задач в	Задачи решены в полном	Продемонстрирован верный ход	Продемонстрирован верный ход	Задачи не решены

	организаций	конкретной предметной области	объеме и получены верные ответы	решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	решения в большинстве задач	
--	-------------	-------------------------------	---------------------------------	--	-----------------------------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные 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

Что такое искусственный интеллект (ИИ)?

- а) Наука и технология создания интеллектуальных машин.
- б) Способность интеллектуальных систем выполнять творческие функции.

в) Технология имитации человеческого мозга.

г) Всё вышеперечисленное.

Что такое нейронная сеть?

а) Математическая модель, имитирующая человеческий мозг.

б) Программа, основанная на принципе работы человеческого мозга.

в) Последовательность нейронов, соединённых синапсами.

г) Специальная клетка, передающая электрохимический импульс.

В чём заключается суть теста Тьюринга?

а) Если машина сможет убедить человека, что он общается с живым собеседником, значит, машина мыслит.

б) Если машина не сможет переиграть человека в шахматы, значит, машина мыслит.

в) Если машина не сможет убедить человека, что он общается с живым собеседником, значит, машина мыслит.

г) Всё вышеперечисленное.

Что такое нейрон в ИНС?

а) Элементарная структурная единица искусственной нейронной сети.

б) Специальная клетка, передающая электрохимический импульс.

в) Математическая модель, анализирующая сложные данные.

г) Всё вышеперечисленное.

Какие виды нейронных сетей существуют?

а) Однослойная, многослойная, двухслойная.

б) Однородная и гибридная.

в) Рекуррентная и нерекуррентная.

г) Все вышеперечисленные.

Что называется обучением нейронной сети?

а) Процесс настройки синаптических весов.

б) Процесс получения результата.

в) Всё вышеперечисленное.

Назовите вид ИНС.

а) Однослойная сеть прямого распространения.

б) Многослойная сеть прямого распространения.

в) Рекуррентная сеть.

г) Всё вышеперечисленное.

Какое качество делает нейронные сети популярными?

а) Способность выполнять различные операции.

б) Способность обучаться и изменяться.

в) Всё вышеперечисленное.

Типы нейронов в составе НС:

а) Входные, скрытые, выходные.

б) Истинные, ложные, неопределённые.

в) Открытые, закрытые, скрытые.

г) Все вышеперечисленные.

Биологический нейрон — это:

а) Элементарная структурная единица искусственной нейронной сети.

б) Специальная клетка, передающая электрохимический импульс.

в) Математическая модель, анализирующая сложные данные

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Анализ и оценка современных научных достижений в области искусственного интеллекта.

Разработка новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Организация работы исследовательского коллектива в области искусственного интеллекта.

Представление полученных результатов научно-исследовательской деятельности на высоком уровне.

Планирование и решение задач собственного профессионального и личностного развития.

Использование знания основных методов искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

Выявление естественнонаучной сущности проблем в области моделирования и анализа сложных систем.

Создание математических и информационных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов.

Применение умений и навыков в организации исследовательских работ и проведение научных исследований.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Анализ данных о продажах товаров для выявления сезонных трендов и закономерностей спроса.

Определение оптимального маршрута доставки грузов с учётом пробок и дорожных условий.

Прогнозирование спроса на услуги мобильной связи на основе исторических данных.

Анализ данных о кредитных историях клиентов для оценки их платёжеспособности.

Классификация клиентов банка по степени риска для определения

стратегии кредитования.

Рекомендательные системы для подбора фильмов, книг и музыки на основе предпочтений пользователей.

Анализ данных о здоровье пациентов для выявления факторов риска и разработки профилактических мер.

Обработка естественного языка для автоматического распознавания и классификации текстов.

Анализ данных о поведении пользователей социальных сетей для таргетированной рекламы.

Прогнозирование погоды и климатических изменений на основе анализа метеорологических данных

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Что такое искусственный интеллект (ИИ) и каковы его основные направления?

В чём разница между «сильным» и «слабым» ИИ?

Какой критерий используется для определения интеллектуальности системы?

Что такое тест Тьюринга и как он связан с искусственным интеллектом?

Каковы философские аспекты ИИ?

Что такое сингулярность и трансгуманистическая философия?

Какие модели памяти и мышления человека используются в искусственном интеллекте?

Какие подходы к реализации ИИ существуют (восходящий, нисходящий, эволюционный, эмерджентный)?

Что такое нейронные сети и как они работают?

В чём разница между знаниями и информацией?

Какие типы представления знаний существуют (процедурное, сетевое, фреймовое, логическое)?

Как осуществляется поиск пути в графе и решение задач методом поиска в пространстве состояний?

Что такое эвристический поиск и какие критерии допустимости используются?

Как работает алгоритм поиска с весовой функцией и его реализация на Прологе?

Что такое экспертные системы и какова их структура?

Какие основные подходы к построению экспертных систем существуют?

Как осуществляется прямой и обратный логический вывод в экспертных системах?

Что такое онтология и как она используется в искусственном интеллекте?

Что такое распределённый искусственный интеллект и

многоагентные системы?

Как используются онтологии для семантического согласования агентов и в глобальных масштабах?

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен 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	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Модели представления знаний	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
2	Онтологии	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
3	Методы интеллектуального анализа данных	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
4	Нейронные сети	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
5	Интеллектуальный анализ текста	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа
6	Машинное обучение	УК-1, ПК-1, ПК-3	Тест, контрольная работа

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 методики 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 методики 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 методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. *Искусственный интеллект и будущее международной торговли / О. Викулова, Д. Горностаева // Международная экономика. — 2020. — № 1. — С. 71–78.*

2. *Гифт Н. Прагматичный ИИ. Машинное обучение и облачные технологии: науч. изд. / Н. Гифт; пер. с англ. И. Пальти. — СПб.: Питер, 2019. — 300 с.*

3. *Гулиева М. Особенности правового регулирования искусственного интеллекта в законодательстве различных государств / М. Гулиева // Право и экономика. — 2022. — № 9. — С. 25–31.*

4. *Дейвенпорт Т. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику: преимущества и сложности: учебник / Т. Дейвенпорт; пер. с англ. З. Мамедьянова. — Москва: Сбербанк, 2019. — 250 с.*

5. *Дрозд Д. О. Непосредственность судебного разбирательства при использовании искусственного интеллекта / Д. О. Дрозд // Российский юридический журнал. — 2022. — № 4. — С. 87–98.*

6. *Дубровский Д. И. Может ли интеллектуальный робот обладать этическими свойствами? / Д. И. Дубровский, А. Р. Ефимов, Ф. М. Матвеев // Вопросы философии. — 2022. — № 9. — С. 193–197.*

7. *Евсеенко С. М. Обзор направлений интеллектуализации продукции и деятельности приборостроительного предприятия / С. М. Евсеенко // Инновации. — 2021. — № 5. — С. 35–42.*

8. *Евсеенко С. М. Этапы развития технологий искусственного интеллекта и уточнение терминологии / С. М. Евсеенко // Инновации. — 2021. — № 4. — С. 39–48.*

9. *Искусственный интеллект: как ИИ меняет ритейл // Современная торговля. — 2022. — № 8. — С. 48–53.*

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных

профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Учебная аудитория, оборудованная мультимедиа проектором. Компьютер под управлением операционной системы Windows 7, 8.0, 8.1, способный воспроизводить современные форматы медиаданных (видео, аудио, графика) и имеющий установленный пакет офисных программ MS Office 2010, 2013. В частности, MS Word, MS Excel, MS Powerpoint.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ MS Office 2010, 2013. В частности, MS Word, MS Excel, MS Powerpoint

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

По дисциплине «Методы искусственного интеллекта анализа данных» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
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	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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