

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Проектирование дорог в сложных условиях

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Автомобильные дороги и мосты

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы _____ Волокитина О.А.

Заведующий кафедрой строительной
техники и автомобильных дорог  Дегтев Д.Н.

Руководитель ОПОП _____ Каратаева Т.В.

Борисоглебск 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Данная дисциплина предусматривает рассмотрение принципов технико-экономического обоснования размеров всех элементов дороги на основе комплексного учета ее хозяйственного значения, природных условий и требований эффективности и безопасности автомобильных перевозок, а также выбора направления дороги на местности и составление проекта ее строительства, обеспечивающего надежность ее службы.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о методах проектирования и изыскания автомобильных дорог с учетом хозяйственного значения этих сооружений, природных условий и требований эффективности и безопасности автомобильных перевозок. Структура осваиваемых студентами знаний включает также принципы технико-экономического обоснования автомобильной дороги и ее элементов для удовлетворения требований эффективной эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в освоении студентами комплекса знаний, определяющих современное состояние вопросов проектирования автомобильных дорог. Студенты должны знать все методы изысканий и проектирования, расчета элементов автомобильных дорог.

Опираясь на полученные знания, студенты должны получить навыки в самостоятельном решении конструкторских задач в области проектирования автодорог.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование дорог в сложных условиях» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование дорог в сложных условиях» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен осуществлять проектные работы в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, выполнять расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений

ПК-3 - Способен выполнять расчётное и технико-экономическое обоснование проектных решений транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать: нормативную базу в области инженерных

	изысканий и принципов проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций.
	уметь: применять методы вариантного проектирования при разработке проектов строительства, ремонта, реконструкции и содержания.
	владеть: методами технико-экономического обоснования проектных решений при выполнении проектных работ.
ПК-3	Знать: требования нормативных документов для проведения проектных работ в сложных условиях;
	Уметь: проводить расчет основных элементов транспортных сооружений с целью обоснования принимаемых проектных решений;
	Владеть: методами оценки проектных решений на основании технико-экономического сравнения рассматриваемых вариантов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование дорог в сложных условиях» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
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	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Проектирование дорог в районах распространения вечной мерзлоты. с ними.	Виды и режим вечномёрзлых грунтов. Проложение трассы дорог в районах распространения вечномёрзлых грунтов. Земляное полотно. Теплоизолирующие слои. Расчет глубины оттаивания и промерзания грунтов. Грунтовые и речные наледи. Меры борьбы	3	5	8	17
2	Проектирование дорог в заболоченных районах.	Типы болот. Инженерная классификация болот. Конструкции земляного полотна на болотах. Осадки насыпей на болотах и методы их ускорения.	3	5	8	17
3	Проектирование дорог в овражистых и карстовых районах и на посадочных грунтах.	Образование и рост оврагов. Проложение трассы в овражистой местности. Меры по борьбе с ростом оврагов. Методы закрепления оврагов. Проложение дорог в карстовых районах. Придорожные водохранилища.	3	7	8	17
4	Проектирование дорог в засушливых районах.	Проектирование дорог в районах искусственного орошения. Проектирование дорог в зонах распространения засоленных грунтов, на лессах и лессовидных суглинках	3	7	10	19
5	Проектирование дорог в районах подвижных песков.	Перенос песка и формы песчаного рельефа. Конструкция земляного полотна на подвижных песках. Закрепление песков.	3	7	10	19
6	Проектирование дорог в горных районах.	Природные особенности горных районов. Проложение трассы дорог в горной местности: по речным долинам, перевальным участком, на косогорах. Серпантины, тоннели.	3	5	10	19
Итого			18	36	54	108

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
ПК-2	Знать: нормативную базу в области инженерных изысканий и принципов проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций.	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: применять методы вариантного проектирования при разработке проектов строительства, ремонта, реконструкции и содержания.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методами технико-экономического обоснования проектных решений при выполнении проектных работ.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	Знать: требования нормативных документов для проведения проектных работ в сложных условиях;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: проводить расчет основных элементов транспортных сооружений с целью обоснования принимаемых проектных решений;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: методами оценки проектных решений на основании технико-экономического сравнения рассматриваемых вариантов.	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 7 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
-------------	---	---------------------	---------	--------	--------	----------

	компетенции					
ПК-2	Знать: нормативную базу в области инженерных изысканий и принципов проектирования в области строительства, ремонта и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: применять методы вариантного проектирования при разработке проектов строительства, ремонта, реконструкции и содержания.	Решение стандартных практических 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 технико-экономического обоснования проектных решений при выполнении проектных работ.	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: требования нормативных документов для проведения проектных работ в сложных условиях;	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь: проводить расчет основных элементов транспортных сооружений с целью обоснования принимаемых проектных решений;	Решение стандартных практических 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 оценки проектных решений на основании технико-экономического сравнения рассматриваемых вариантов.	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

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. Статические испытания – неотъемлемый этап разработки новых материалов и контроля качества. Выберите верный перечень статических испытаний:

- Разрыв (растяжение); Сжатие (сдавливание); Излом (изгиб); Скручивание.

- Трещина (разрез); Сдвиг (перемещение).
 - Разрыв (растяжение); Сжатие (сдавливание); Сдвиг (перемещение).
2. С какой целью назначают испытания статической нагрузкой:
- **определение прочности, жесткости и трещиностойкости;**
 - определение долговечности, сейсмостойкости и влагостойкости;
 - определение морозостойкости, огнестойкости, устойчивости к УФ-излучению.
3. Выберите неразрушающий косвенный метод определения прочности бетона:
- **метод упругого отскока;**
 - при отрыве;
 - отрыв со скалыванием.
4. Что такое дефект:
- показатель состояния мостового сооружения или его частей, отражающий степень снижения потребительских свойств в связи с накоплением повреждений;
 - **несоответствие конструкций установленным требованиям, возникшее в процессе эксплуатации;**
 - несоответствие элемента нормативным и проектным требованиям, образовавшееся до ввода сооружения в эксплуатацию.
5. Периодические обследования и испытания моста проводятся регулярно не реже чем ... в зависимости от сложности конструкции и состояния:
- **3-5 лет**
 - 5-7 лет
 - 7-10 лет.
6. Методы проведения обследования сооружений:
- разрушающие статические;
 - динамические косвенные;
 - **разрушающие, неразрушающие, натурные.**
7. Задачи обследования конструкции:
- **установление несущей способности и эксплуатационной пригодности;**
 - способов усиления;
 - оценка технического состояния;
 - проведение поверочных расчетов.
8. Чему соответствует класс бетона по прочности на сжатие для марки М200:
- В31;
 - **В15;**
 - В5;
 - В100.
9. Испытания путем вдавливания в поверхность элемента стального шарика алмаза относятся к методам:
- проникающих сред;
 - акустические;
 - **механические методы испытаний;**
 - магнитные.

10. Для чего применяют пресс, склерометр, молоток Кашкарова, ультразвуковой тестер:

- для определения прочности бетона;
- для оценки прогиба конструкций;
- для зарисовки схемы работы конструкции;
- для воздействия пробной нагрузкой.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Классификация автомобильных дорог
2. Основные элементы автомобильной дороги
3. Понятие интенсивности движения транспортных средств
4. Понятие грузонапряженности
5. Понятие пассажиронапряженности
6. Понятие ежегодного роста интенсивности движения
7. Различие между техническими категориями автомобильных дорог
8. Основные элементы плана трассы
9. Принципы проектирования плана автодорог
10. Понятия – угол поворота, круговая кривая, пикет

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

11. Принципы разбивки пикетажа автомобильной дороги
12. Искусственные сооружения на автомобильных дорогах – общие сведения
13. Основные элементы продольного профиля
14. Понятие продольного уклона, назначение радиусов вертикальных кривых
15. Способы проектирования продольного профиля автомагистралей
16. Основные элементы поперечного профиля дороги
17. Типы дорожных одежд, конструктивные слои
18. Понятие переходной кривой, область применения
19. Вираз – область применения, основные требования
20. Уширение проезжей части – обоснование применения, требования норм
21. Расчет руководящей рабочей отметки
22. Определение минимальной высоты насыпи в местах расположения труб
23. Определение минимальной высоты насыпи в местах расположения мостов
24. Определение минимальной высоты насыпи в местах расположения путепровода
25. Типы поперечных профилей автодорог, область применения
26. Понятие проезжей части, обочины, назначение поперечных уклонов
27. Общие сведения о земляном полотне
28. Принципы технологии возведения земляного полотна
29. Стадии воднотеплового режима земляного полотна
30. Дорожно-климатическое районирование
31. Общие сведения о технологии устройства слоев дорожной одежды

32. Требования к удерживающим ограждениям для автомобилей и пешеходов
33. Классификация и технические характеристики ограждений
34. Требования к направляющим устройствам
35. Общие принципы проектирования освещений автомобильных дорог
36. Принципы расстановки дорожных знаков на автомобильной дороге
37. Ландшафтное проектирование автодорог
38. Клотоидное трассирование автодорог
39. Дренажи, общие понятия, устройство, классификация
40. Автоматизированное проектирование автодорог, оценка проектных решений
41. Влияние населенных пунктов на расположение автодорог

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Правила расположения грунтов в теле земляного полотна.
2. Требования к плотности грунтов.
3. Способы регулирования водного режима земляного полотна.
4. Капиллярно прерывающие прослойки из крупнозернистого и водонепроницаемых материалов.
5. Снегозаносимость насыпей. Обтекаемые поперечные профили насыпей и выемок
6. Прочность и устойчивость земляного полотна слабых оснований под земляным полотном.
7. Расчеты величин и скорости осадок насыпей на слабых основаниях.
8. Ускорение осадок насыпей.
9. Устойчивость насыпей на косогорах.
10. Укрепление откосов земляного полотна против размыва и выветривания.
11. Стадии проектирования дорог.
12. Сравнение по безопасности движения, по пропускной способности, по скорости хода.
13. Подготовительные работы. Оборудование изыскательской партии. Состав полевых работ.
14. Проложение трассы. Магистральный ход. Геодезические работы.
15. Почвенно-грунтовые и инженерно-геологические изыскания.
16. Изыскания карьеров дорожно-строительных материалов.
- Техника безопасности при изысканиях автомобильных дорог.
17. Проектирование земляного полотна. Проектирование снегозащитных мероприятий.
18. Способы отгона виража на магистралях.
19. Благоустройство автомагистралей и автомобильных дорог.
20. Виды и режим вечномерзлых грунтов.
21. Проложение трассы дорог в районах распространения вечномерзлых грунтов.
22. Земляное полотно. Теплоизолирующие слои. Расчет глубины оттаивания и промерзания грунтов.

23. Грунтовые и речные наледи. Меры борьбы
24. Типы болот. Инженерная классификация болот.
25. Конструкции земляного полотна на болотах.
26. Осадки насыпей на болотах и методы их ускорения.
27. Образование и рост оврагов.
28. Проложение трассы в овражистой местности. Мероприятия по борьбе с ростом оврагов.
29. Методы закрепления оврагов.
30. Проложение дорог в карстовых районах.
31. Проектирование дорог в районах искусственного орошения.
32. Проектирование дорог в зонах распространения засоленных грунтов, на лессах и лессовидных суглинках
33. Перенос песка и формы песчаного рельефа.
34. Конструкция земляного полотна на подвижных песках.
35. Закрепление песков.
36. Природные особенности горных районов.
37. Проложение трассы дорог в горной местности: по речным долинам, перевальным участком, на косогорах.
38. Серпантины, тоннели.
39. Виды оползней, причины их образования.
40. Оценка устойчивости оползневых склонов.
41. Мероприятия по предупреждению и закреплению оползней.
42. Проектирование дорог в районах осыпей, защита от камнепадов.
43. Причины образования снежных лавин, мероприятия по предупреждению завалов дорог лавинами.
44. Предотвращение нарушения дорожными работами устойчивости склонов, активизации оползней, возникновение наледей.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам, приведенным в перечне. Каждому студенту задается по 3 вопроса.

1. «Зачтено» ставится в случае, если студент полностью и развернуто ответил на два вопроса, на третий ответил частично.
2. «Незачтено» ставится в случае, если студент полностью не ответил ни на один и вопросов или ответил на них частично.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Проектирование дорог в районах распространения вечной мерзлоты. с ними.	ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа
2	Проектирование дорог в заболоченных районах.	ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа

3	Проектирование дорог в овражистых и карстовых районах и на посадочных грунтах.	ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа
4	Проектирование дорог в засушливых районах.	ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа
5	Проектирование дорог в районах подвижных песков.	ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа
6	Проектирование дорог в горных районах.	ПК-2, 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. Федотов, Григорий Афанасьевич. Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено Учебно-методическим объединением. Кн. 2. - Москва : Академия, 2015 (Саратов : Саратовский полиграфкомбинат, 2014). - 414 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 410 (14 назв.). - ISBN 978-5-4468-1034-5 (кн. 2). - ISBN 978-5-4468-1032-1 : 787-00.

2. Федотов, Григорий Афанасьевич. Изыскания и проектирование автомобильных дорог [Текст] : учебник : в 2 книгах : допущено Учебно-методическим объединением. Кн. 1. - Москва : Академия, 2015 (Саратов : Саратовский полиграфкомбинат, 2014). - 488 с. : ил. - (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 482-483 (21 назв.). - ISBN 978-5-4468-1033-8 (кн. 1). - ISBN 978-5-4468-1032-1 : 961-00.

3. Горшкова, Н. Г. Изыскания и проектирование автомобильных дорог промышленного транспорта : Учебное пособие / Горшкова Н. Г. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.

Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 135 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/27281.html>

4. Проектирование жестких дорожных одежд [Текст] : учебное пособие : допущено УМО РФ / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2011 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2011). - 117 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-367-4 : 28-08.

5. Проектирование жестких дорожных одежд [Электронный ресурс] : учебное пособие : допущено УМО РФ. - Воронеж : [б. и.], 2011. - 1 электрон. опт. диск. - 20-00.

6. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог с использованием программного комплекса Топоматик Robur - Автомобильные дороги [Текст] : лабораторный практикум / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2021. - 90 с. : ил. - Библиогр.: с. 89 (13 назв.). - ISBN 978-5-7731-0926-6 : 350 экз.

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:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com.>).

- <http://www.lira.com.ua/> официальный сайт разработчика программного комплекса «Лира»;

- <http://midasit.ru/> официальный сайт разработчика программного комплекса «Midas»;

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Ноутбук
2. Медиапроектор
3. Компьютерный класс с лицензионным программным обеспечением аудитории

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

По дисциплине «Проектирование дорог в сложных условиях» 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 расчета. 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; 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.
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: - 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 с оценкой 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 ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--