

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного факультета

_____/В.Л. Тюнин/

«____» _____ 202_ г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Строительство 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

Автор программы

Заведующий кафедрой

Строительства и

эксплуатации

автомобильных дорог

Руководитель ОПОП

_____/А.С.Строкин/

_____/Вл.П.Подольский/

_____/О.А. Волокитина/

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов компетенций в области конструктивных решений и технологий, применяемых при проектировании и строительстве автомобильных дорог в сложных природных условиях, а также способности к реализации и технико – экономическое обоснование проектных решений и методов строительства автомобильных дорог при сложных природных условиях строительства.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Студенты должны получить знания об основных технологических и организационных задачах ведения работ по строительству автомобильных дорог в сложных природных условиях, осваивать технологии строительства земляного полотна и дорожных одежд с учётом особенностей дорожно – строительных материалов и климатических факторов, уметь осуществлять выбор наиболее рациональной технологии и организации строительства земляного полотна и дорожной одежды в сложных природных условиях, изучить правила комплектования специализированных отрядов и организации их взаимодействия на объектах строительства автомобильных дорог, оставить методы и приборы контроля качества строительства земляного полотна и дорожной одежды и уметь сопоставлять полученные результаты с требованиями нормативных документов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-4 - Способен осуществлять организацию производственной деятельности строительной организации, руководство работниками строительной организации, организовывать технологический процесс по возведению и реконструкции транспортных сооружений, мостовых и аэродромных конструкций, осуществлять контроль качества и сдачу результатов строительных работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать - технологические схемы воздействия земляного полотна, способы строительства дорожных одежд в сложных природных условиях, способы строительства водопропускных труб на автомобильных дорогах

	Уметь - организовать и выполнять дорожно – строительные работы по строительства дорожных одежд в сложных природных условиях, составлять отчеты по выполненным работам
	Владеть - технологией производства работ по строительству насыпей земляного полотна, технологией производства работ по современным и передовым методам укладки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, технологией обустройства автомобильной дороги

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Строительство 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	+	+
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	Введение. Элементы климата и их характеристики	Особенности производства дорожно – строительных работ в сложных инженерно – геологических и гидрологических условиях	2	2	4	8
2	Теоретические основы учета влияния климата на автомобильные дороги	Виды и последовательность земляных работ. Управление дорожно – транспортным комплексом.	2	2	4	8
3	Регулирование водно – теплового режима земляного полотна и дорожных одежд	Подготовка земляного полотна. Основные функции дополнительных слоев основания. Технология строительства дополнительных слоев основания. Обеспечение проточного водоотвода. Контроль качества. Определение коэффициента уплотнения грунтов. Теплоизолирующие слои из специальных материалов. Конструкции земляного полотна дорог на болотах и в зоне распространения вечномёрзлых	2	4	4	10

		грунтов.				
4	Дорожные конструкции и их деформирование в сложных природных условиях.	Дорожные конструкции и их деформирование под влиянием сложных природных условий и транспорта. Требования к допустимому коэффициенту уплотнения земляного полотна. Конструктивные особенности земляного полотна из грунтов с повышенной влажностью. Конструкции земляного полотна автомобильных дорог в криолитозоне.	2	4	6	12
5	Технологии возведения земляного полотна	Технологические свойства грунтов с влажностью выше оптимальной и конструктивные особенности земляного полотна. Прогнозирование изменения влажности грунтов за счёт испарения влаги. Механические и физико – химические способы улучшения строительных свойств грунтов с повышенной влажностью. Возведение земляного полотна в зимний период.	2	4	6	12
6	Возведение водопропускных труб на вечномёрзлых грунтах	Конструкции и технологии строительства водопропускных труб на вечномёрзлых грунтах.	2	4	6	12
7	Строительство автомобильных дорог в сложных условиях.	Строительство автомобильных дорог в условиях многолетних мёрзлых грунтов, болотистой и горной местности, карста и оползневых явлений, избыточного увлажнения и засоления грунтов, подвижных песков.	2	4	6	12
8	Технология строительства автозимников	Организация строительства автозимника. Понятие и квалификация работ. Строительство сухопутных автозимников. Строительство автозимников с продольными сроками эксплуатации. Устройство ледовых переправ.	2	4	6	12
9	Технология строительства ледовых переправ.	Организация строительства ледовых переправ. Понятие и квалификация работ. Строительство ледниковых автозимников. Устройство ледовых переправ.	2	4	6	12
10	Контроль качества работ.	Контроль качества работ при устройстве автозимников и ледовых переправ в эксплуатацию.	-	4	6	10
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-4	Знать - технологические схемы возведения земляного полотна, способы строительства дорожных одежд в сложных природных условиях, способы строительства водопропускных труб на автомобильных дорогах	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - организовать и выполнять дорожно – строительные работы по строительства дорожных одежд в сложных природных условиях, составлять отчеты по выполненным работам	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - технологией производства работ по строительству насыпей земляного полотна, технологией производства работ по современным и передовым методам укладки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, технологией обустройства автомобильной дороги	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 двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать - технологические схемы возведения земляного полотна, способы строительства дорожных одежд в сложных природных условиях, способы строительства водопропускных труб на автомобильных дорогах	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь	Решение стандартных	Продемонстрирован	Задачи не решены

	- организовать и выполнять дорожно – строительные работы по строительству дорожных одежд в сложных природных условиях, составлять отчеты по выполненным работам	практических задач	верный ход решения в большинстве задач	
	Владеть - технологией производства работ по строительству насыпей земляного полотна, технологией производства работ по современным и передовым методам укладки асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, технологией обустройства автомобильной дороги	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. При строительстве земляного полотна на косогах:

- а) грунт сбрасывают под откос
- б) грунт выбирают до полного профиля и сбрасывают его на первую полку
- в) отрывают второй отступ
- г) делают планировку пере его послойным уплотнением

2. Как называется предварительное уплотнение грунтов

- а) трамбовка
- б) укатка
- в) прессовка
- г) подкатка

3. Какие работы выполняются только зимой:

- а) выторфовывание болот с одновременной отсыпкой насыпи
- б) постройка деревянных мостов
- в) монтаж сборных искусственных сооружений
- г) транспортные работы

4. Проектный документ, который определяет технологию и организацию работ для выполнения определенного комплексного процесса работ:

- а) сертификат

- б) нормативный документ
- в) технологическая карта
- г) социологическая карта

5. Прочность грунтов, как правило, тем больше, чем выше

- а) насыпь
- б) плотность
- в) температура
- г) влажность

6. Что не относится к технологическим работам по сооружению земляного полотна

- а) снятия растительного слоя
- б) устройство водоотводных сооружений
- в) выторфовывание болот
- г) разбивка выемок и возведение насыпи

7. Какую из этих машин рационально применять для возведения насыпей грунтов из боковых резервов:

- а) грейдер
- б) экскаватор
- в) бульдозер
- г) самосвал

8. Какие из этих работ не выполняют в зимнее время года:

- а) строительство деревянных мостов
- б) работа по расчистке дорожной полосы
- в) укладка теплого асфальтобетона
- г) транспортные работы

9. Какую работу по расчистке дорожной полосы не делают в зимний период:

- а) срезка растительного слоя
- б) валка деревьев
- в) очистка стволов от сучьев
- г) вывозка стволов

10. Грузоподъемность дороги это:

- а) максимальный вес груза
- б) максимальный вес автомобиля с грузом
- в) суммарная масса грузов и транспортных средств, проходящих по дороге в единицу времени

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Кто производит разбивку основы земляного полотна:

- а) дорожные организации
- б) заказчик
- в) дорожный мастер

2. Геодезической разбивочной основой на местности служат:

- а) точки на прямых участках трассы не реже чем через 1 км
- б) геодезические приборы
- в) водоотводные каналы вдоль трассы

3. Под каким углом к оси трассы выносят пикеты:

- а) 45 градусов
- б) 90 градусов
- в) 120 градусов

4. Ширина полосы отвода зависит:

- а) от производительности бульдозера
- б) от категории дороги
- в) от количества срубленных деревьев

5. Выкорчевку пней производят:

- а) бульдозерами
- б) бензопилами
- в) кусторезами

6. Лес является мелким, при диаметре стволов:

- а) 12 – 15 см
- б) 16 – 23 см
- в) 24 – 31 см

7. После выкорчевки пни:

- а) вывозятся за полосу отвода и учитываются бухгалтерией
- б) остаются на месте и засыпаются грунтом
- в) выводятся за пределы полосы отвода, сжигают

8. К работе по валке деревьев допускаются лица:

- а) старше 20 лет
- б) старше 18 лет
- в) старше 25 лет

9. Как называется область перед водосливом?

- а) быстросток
- б) верхний бьеф
- в) подводящий канал
- г) водоподвод

д) нижний бьеф

10. Как иначе называют уравнение Бернулли?

- а) уравнение баланса энергии
- б) уравнение неразрывности потока
- в) уравнение Шези
- г) уравнение баланса потерь напора
- д) уравнение баланса расхода

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какую величину дает произведение плотности и ускорения свободного падения (ρg)?

- а) удельный вес
- б) коэффициент объемного сжатия
- в) динамический коэффициент вязкости
- г) кинематический коэффициент вязкости
- д) гидроста

2. Проект производства работ разрабатывается

- а) органами строительного надзора
- б) генеральными подрядными строительно – монтажными организациями с привлечением других организаций
- в) генеральной проектной организацией с привлечением специализированных организаций
- г) органами экспертизы строительных проектов

3. В основу проекта производства работ закладываются решения, принятые

- а) в градостроительном проекте
- б) в архитектурном проекте
- в) в строительном проекте
- г) в проекте организации строительства

4. Временные дороги с двусторонним движением транспорта должны иметь ширину

- а) 1 м
- б) 3,5 м
- в) 6 м
- г) 12 м

5. Возможность приведения транспортного средства в транспортное состояние и перебазирование к месту погрузки или разгрузки с минимальными затратами времени называется

- а) производительностью
- б) мобильностью

- в) грузопотоком
- г) маневренностью

6. Выравнивающий слой в жесткой дорожной одежде устраиваются из:

- а) обработанных вяжущими зернистых материалов
- б) зернистых материалов
- в) низкомарочного бетона
- г) нет правильного ответа

7. Капитальные дорожные одежды с усовершенствованным покрытием устраиваются из:

- а) холодных асфальтобетонных смесей
- б) горячих и холодных асфальтобетонных смесей
- в) горячих асфальтобетонных смесей
- г) нет правильного ответа

8. Горячие асфальтобетонные смеси приготавливаются с использованием битумов:

- а) вязких и жидких нефтяных дорожных битумов
- б) жидких нефтяных дорожных битумов
- в) вязких нефтяных дорожных битумов
- г) нет правильного ответа

9. Условие, при котором обеспечивается требуемая прочность земляного полотна является:

- а) отсыпка земляного полотна из глинистых грунтов
- б) нет правильного ответа
- в) однородность отсыпаемых грунтов по слоям насыпи

10. Индивидуальные решения при проектировании земляного полотна применяют при насыпи высотой более:

- а) 12 м
- б) 10 м
- в) 6 м
- г) нет правильного ответа

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. В чем заключается подготовка грунтового массива к разработке в зимних условиях.

2. Какие материалы входят в состав пенопласта для утепления поверхности резерва грунта.

3. Способы рыхления грунта при различной глубины промерзания.

4. Принципы выбора грунтоутопляющих средств при производстве земляных работ в зимний период.

5. Какие катки наиболее эффективны для уплотнения грунтов в зимний

период времени.

6. Какой слой грунта называют деятельным.
7. Почему при производстве земляных работ в условиях вечной мерзлоты нельзя снимать торфо – моховой покров.
8. Какие работы целесообразно выполнять зимой в условиях многолетнемерзлых грунтов.
9. Каким образом формируются наледи и какие меры защиты от них применяются при строительстве.
10. Классификация грунтов в зависимости от содержания солей.
11. Что представляют собой такыры.
12. Какие правила соблюдаются при возведении насыпей в засоленных грунтах.
13. Какие меры предпринимаются при работе с грунтами повышенной влажности.
14. Что включает в себя система поверхностного водоотвода с территории производства работ.
15. Чем определяется технология работ при устройстве земляного полотна на косогорах.
16. Что включает в себя процесс возведения земляного полотна на косогорах.
17. С какой целью устраивается полка рабочего проезда в косогорной и горной местности.
18. В чем заключается специфика устройства земляного полотна в горной местности.
19. Способы выравнивания при разработке скальных выемок.
20. С какой целью применяется метод шпуровых зарядов.
21. Техника безопасности при хранении и транспортировке взрывчатых веществ и средств взрывания.
22. С какой целью производится дублирование средств инициирования взрыва при снаряжении скважин и шпуров.
23. Какие мероприятия применяются для защиты откосов насыпи из песков.
24. Что представляет собой процесс карстообразования.
25. Какие меры предпринимаются для замедления развития карстовых явлений перед началом дорожного строительства
26. Как проявляется механизм формирования оползневых процессов.
27. Какие признаки оползневых явлений могут быть обнаружены в период изысканий.
28. Какие мероприятия применяют при обеспечении устойчивости оползневых склонов.
29. Дорожная классификация болот.
30. Технология воздействия земляного полотна в выторфовыванием болота.
31. В чем заключается способ дополнительной пригрузки при строительстве земляного полотна на болоте.

32. Схема применения взрывов для посадки насыпи на минеральное дно.

33. Использование вертикальных дрен для ускорения осадки насыпи на болоте.

34. Технология строительства и содержания автозимника

35. Технология строительства и содержания ледовой переправы

36. С какой целью составляются акты освидетельствования скрытых работ.

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 тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов –10.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Элементы климата и их характеристики	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
2	Теоретические основы учета влияния климата на автомобильные дороги	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
3	Регулирование водно – теплового режима земполотна и дорожных одежд	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
4	Дорожные конструкции и их деформирование в сложных природных условиях	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
5	Технологии возведения земляного полотна	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
6	Возведение водопропускных труб на вечномерзлых грунтах	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
7	Строительство автомобильных дорог в сложных условиях	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
8	Технология строительства автозимников	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
9	Технология строительства ледовых переправ	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос
10	Контроль качества работ	ПК-4	Зачет, тест, устный опрос

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно 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. Подольский Вл.П., Строительство автомобильных дорог. Земляное полотно. [Текст]: учебник: рекомендовано УМО/под ред. Вл.П.Подольского – 2 – е издание, испр. – Москва: Академия, 2013 (Тверь: Тверской полиграф. Комбинат, 2012). – 428 с.

2. Подольский Вл.П., Строительство автомобильных дорог. Дорожные покрытия.[Текст]: учебник: рекомендовано УМО/под ред. Вл.П.Подольского – 2 – е издание, испр. – Москва: Академия, 2013 (Тверь: Тверской полиграф. Комбинат, 2013). – 297 с.

3. Садило М.В., Автомобильные дороги: Строительство и эксплуатация [Текст]: учебное пособие: допущено УМО. – Ростов н/Д: Феникс, 2011 (Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2010). – 367 с.

4. Камнев С.Н., Строительство автомобильных дорог и аэродромов [Текст]: учебное пособие. – Волгоград: ИД Ин – Фолио, 2010 (Тверь:ОАО «Тверской полиграф. комбинат», 2010). – 381 с.

5. Говердовская Л.Г., Инновационные технологии в дорожной отрасли: Учебное пособие/ Говердовская Л.Г., - Самара: Самарский государственный архитектурно – строительный университет, ЭБС АСВ, 2014, - 166 с.

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:

При изучении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Office Word 2013/2007

Microsoft Office Excel 2013/2007

Microsoft Office Power Point 2013/2007

Компьютерная программа «СтройКонсультант»: договор с ООО «Национальным центром передовых информационных технологий, ИЦ»

Гранд – смета

AutoCAD

ReCap Pro

Civil 3D

Эколог – Шум вариант «СТАНДАРТ» 2.4

Расчет шума от транспортных потоков 1.1.

НОРМА 4.60 (подбор оптимальных предложений по снижению выбросов)

Microsoft SQL Server Management Studio

Microsoft Access 2010

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и практических занятий необходимы следующие технические средства обучения:

- аудитории кафедры строительства и эксплуатации автомобильных дорог, оснащенная плакатами и пособиями по профилю;
- медиапроектор;
- ноутбук

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

По дисциплине «Строительство 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 технологических схем строительства дорог в сложных природных условиях, подбора основного и вспомогательного оборудования. 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 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--