

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета инженерных систем и
сооружений
С.А. Яременко /
«21» февраля 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Инженерная экология городской среды»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2024

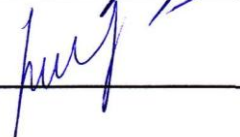
Автор программы

 Сазонов Э.В.

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства

 / Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП

 / Кононова М.С./

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина имеет целью рассмотрение вопросов реконструкции зданий и городской застройки с позиций экологических требований к созданию комфортной среды обитания и ознакомления обучающихся с теоретическими подходами и практическими методами решения этих задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение нормативно-правовой базы в области охраны окружающей среды;
- приобретение навыков экологического обоснования проектных решений по реконструкции зданий и сооружений;
- овладение существующими методиками оценки экологического состояния территорий поселений;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная экология городской среды» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная экология городской среды» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен разрабатывать и контролировать мероприятия по повышению уровня санитарного содержания, благоустройства, безопасности и энергоэффективности зданий и сооружений

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать современные проблемы науки и техники в области экологической безопасности населенных мест
	уметь оценивать экологические риски и разрабатывать мероприятия по обеспечению благоприятной для жизнедеятельности человека городской среды.
	владеть средствами и методами расчёта параметров загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием специализированных программных средств;

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная экология городской среды» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Самостоятельная работа	105	105
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	27	27
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	22	22
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Самостоятельная работа	149	149
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

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.	СР С	Всего, час
1	Введение	Задачи курса. Экологические проблемы, методы и средства экологической безопасности городской среды	2	-	10	12
2	Устойчивое развитие городских поселений	Экологические приоритеты в аспекте устойчивого развития городских территорий:	2	8	20	30

		• эколого-микроклиматическая оценка территории, • реконструкция территорий, • благоустройство санитарно-защитных зон, • транспортные системы городов, • организация рекреационных зон,				
3	Градостроительное планирование среды обитания с учетом природно-техногенных факторов	Требования в области охраны окружающей среды при строительстве объектов. Оценка воздействия источников вредных выделений на окружающую среду. Мероприятия по защите территорий от воздействия химических и биологических загрязнителей	4	8	20	32
4	Защита городской среды физических (энергетических) загрязнителей	Шум, вибрация, электромагнитное и ионизирующее излучение как энергетические виды загрязнения окружающей среды, их основные источники в условиях города, влияние на организм человека. Методы и средства защиты от физических загрязнений.	4	8	25	37
5	Обращение с твердыми отходами	Управление твердыми отходами, их переработка отходов. Сжигание отходов. Полигоны твердых бытовых отходов, как природоохранные объекты в структуре городского хозяйства, оценка их воздействия на окружающую среду.	4	8	30	42

		Определение мощности полигонов ТБО и размера отчуждаемых территорий.				
Итого			16	32	105	153

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего , час
1	Введение	Задачи курса. Экологические проблемы, методы и средства экологической безопасности городской среды	1	-	16	17
2	Устойчивое развитие городских поселений	Экологические приоритеты в аспекте устойчивого развития городских территорий: • эколого-микроклиматическая оценка территории, • реконструкция территорий, • благоустройство санитарно-защитных зон, • транспортные системы городов, • организация рекреационных зон,	1	2	30	33
3	Градостроительное планирование среды обитания с учетом природно-техногенных факторов	Требования в области охраны окружающей среды при строительстве объектов. Оценка воздействия источников вредных выделений на окружающую среду. Мероприятия по защите территорий от воздействия химических и биологических загрязнителей	2	4	32	38
4	Защита городской среды физических	Шум, вибрация, электромагнитное и ионизирующее излучение как	2	4	33	39

	(энергетических)) загрязнителей	энергетические виды загрязнения окружающей среды, их основные источники в условиях города, влияние на организм человека. Методы и средства защиты от физических загрязнений.				
5	Обращение с твердыми отходами	Управление твердыми отходами, их переработка отходов. Сжигание отходов. Полигоны твердых бытовых отходов, как природоохранные объекты в структуре городского хозяйства, оценка их воздействия на окружающую среду. Определение мощности полигонов ТБО и размера отчуждаемых территорий.	2	4	38	44
Итого			8	14	149	171

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 предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Экологическая реконструкция городской застройки.
2. Экологическая реконструкция транспортных развязок.
3. Разработка мероприятий по управлению твердыми бытовыми отходами.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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 современные проблемы науки и техники в области экологической безопасности населенных мест	знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь оценивать экологические риски и разрабатывать мероприятия по обеспечению благоприятной для жизнедеятельности человека городской среды.	умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть средствами и методами расчёта параметров загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием специализированных программных средств;	применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	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, 3 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-4	знать современные проблемы науки и техники в области экологической безопасности населенных мест	знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий;	Студент демонстрирует полное понимание учебного материала. Студент демонстрирует ярко выраженную способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения	Студент демонстрирует значительное понимание материала. Студент демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения	Студент демонстрирует частичное понимание материала. Способность студента продемонстрировать знание, умение, навык выражена слабо	Студент демонстрирует незначительное понимание материала. Студент не демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения
	уметь оценивать экологические риски и разрабатывать мероприятия по обеспечению благоприятной для жизнедеятельности человека городской среды.	умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ;	использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения			Студент демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задания.
	владеть средствами и методами расчёта параметров загрязнения окружающей среды, в том числе с использованием специализированных программных средств;	применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий				

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

- Загрязнители по фактору воздействия на биоту можно разделить на...:
 - стойкие, разрушающиеся, саморазрушающиеся;
 - локальные, общие;
 - антропогенные;
 - химические, биологические, физические.**

2. Что не относят к физическим загрязнителям:

- а) лучистая теплота, звук;
- б) ионизирующее излучение, свет;
- в) запах;**
- г) электромагнитное излучение, вибрация.

3. Выберите верное определение понятия «смог»:

а) сильное загрязнение приземного слоя воздуха в городах, вызванное выбросами химических веществ и происходящими с ними в атмосфере физико-химическими процессами.

б) атмосферное статическое электричество, возникающее вследствие скопления электрических зарядов на пылевых частицах в атмосфере.

в) загрязнение воздуха, характеризующееся сочетанием газообразных загрязнителей, пылевых частиц и кристаллов льда, возникающих при охлаждении частиц тумана.

г) сочетание газообразных загрязнителей (в основном оксидов серы и азота), пылевых частиц и тумана.

4. Какая ширина санитарно-защитной зоны устанавливается для предприятий второго класса:

- а) 1000 м.
- б) 50 м.
- в) 500 м.**
- г) 100 м.

5. Коагуляцией аэрозолей называется...

а) процесс слипания или слияния аэрозольных частиц.

б) процесс воздействия на запыленный газ упругих колебаний звуковой или ультразвуковой частоты.

в) процесс движения заряженных ионов.

6. Выберите название процесса избирательного поглощения из жидкости (газа) одного или нескольких компонентов, как правило, поверхностью твердого тела.

- а) термическая реакция;
- б) ионообменная реакция;
- в) адсорбция;**
- г) абсорбция.

7. Каковы нормы накопления твердых бытовых отходов на 1 чел. в благоустроенных жилых домах при плотности 190-200 кг/м³?

- а) 150-170 кг/год;
- б) 180-200 кг/год;**
- в) 260-280 кг/год;
- г) 300-320 кг/год.

8. На какие зоны разделяется территория полигона?

- а) общественно-деловую и производственную зоны;
- б) зоны специального назначения и административно хозяйственную;
- в) производственную и административно-хозяйственную зоны;**
- г) общественно-деловую зону и зону специального назначения.

9. Минимальный срок до начала посадки кустарников и деревьев на территории закрытых полигонов ТКО:

- а) 1 год;**
- б) 2года;
- в) 3 года.

10 «При трении диэлектриков на их поверхности появляются избыточные заряды, создающие потенциал до...?»

- а) 350 вольт;
- б) 400 вольт;
- в) 450 вольт;
- г) 500 вольт.**

11. Минимальная величина разрыва между линией жилой застройки и проезжей частью для IV категории дороги (50 –100 авт./час):

- а) 50м и более;
- б) 70м и более;
- в) 90м и более.**

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Графоаналитический метод комплексной оценки городских территорий.
2. Математическое моделирование экологической реконструкции городских поселений.
3. Расчет загазованности городских территорий. Составление шумовых карт городских территорий по результатам натурных замеров
4. Расчет санитарных полигонов твердых бытовых отходов.

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определение загазованности воздуха выхлопами автомобильного транспорта.

2. Оценка микроклимата помещений и городской среды.
3. Измерение электромагнитных и электростатических полей в помещении.
4. Определение шумового загрязнения городской среды от автотранспорта.
5. Определение норм накопления ТБО. Организация сбора и вывоза твердых бытовых отходов в районе города.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Суть технологических мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферы.
2. Суть градостроительных мероприятий по предупреждению загрязнения атмосферы.
3. Санитарно-защитная зона и санитарный разрыв как основные инструменты градостроительных мероприятий.
4. Благоустройство санитарно-защитных зон.
5. Суть мероприятий по рассеиванию в атмосфере выбросов вредных веществ.
6. Факторы, определяющие рассеивание в атмосфере газообразных примесей и аэрозолей.
7. Суть мероприятий по очистке выбросов в атмосферу вредных веществ.
8. Охарактеризуйте зоны санитарной охраны поверхностных и подземных водоемов.
9. Загрязнение почв.
10. Охарактеризуйте загрязнение почв автомобильным транспортом.
11. Роль растительности в инфраструктуре города.
12. Дать оценку шумозащитной роли зеленых насаждений.
13. Дать оценку экологической опасности отходов.
14. Характеристика твердых бытовых отходов: морфологический состав, физические свойства. Нормы накопления твердых бытовых отходов.
15. Комплексное управление отходами.
16. Технические методы обращения с отходами.
17. Охарактеризуйте способы сжигания твердых бытовых отходов.
18. Экологическая безопасность при утилизации ТБО.
19. Размещение полигонов ТБО.
20. Полигоны твердых бытовых отходов.
21. Показатели для полигонов ТБО, обеспечивающие охрану окружающей среды?
22. Рекультивации земель закрытых полигонов ТБО.
23. Источники вибрации. Как воздействует вибрация на человека и природную среду?
24. Охарактеризуйте методы и средства защиты от вибрации.
25. Источники акустического шума. Воздействие шума на человека и на природную среду.
26. Охарактеризуйте методы и средства защиты от акустического шума.
27. Природа инфразвука и ультразвука. Воздействие инфра- и ультразвук

на человека.

28. Природа электромагнитных полей и их воздействие на среду обитания.

29. Способы защиты от воздействия электромагнитных полей на человека.

30. Радиоактивное загрязнение природной среды.

31. Методы, способы и средства защиты от ионизирующих излучений.

32. Оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

33. Основные требования к охране окружающей среды на разных стадиях управления градостроительным объектом.

34. Основные этапы экологического сопровождения инвестиционно-строительных объектов.

Основные положения прогноза изменения состояния окружающей среды.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества усвоения студентами всего объема содержания дисциплины и определения фактически достигнутых знаний, навыков и умений, а также компетенций, сформированных за время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи. (Тест: количество правильных ответов > 90 %).

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. (Тест: количество правильных ответов > 70 %).

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи.

Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. (Тест: количество правильных ответов > 50 %).

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. (Тест: количество правильных ответов < 50 %).

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-4	Экзамен
2	Устойчивое развитие городских поселений	ПК-4	Экзамен
3	Градостроительное планирование среды обитания с учетом природно-техногенных факторов	ПК-4	Экзамен
4	Защита городской среды физических (энергетических) загрязнителей	ПК-4	Экзамен, курсовая работа
5	Обращение с твердыми отходами	ПК-4	Экзамен, курсовая работа

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

Экзамен. Экзамен проводится в письменной форме в соответствии с вышеприведенным списком вопросов. Во время проведения экзамена обучающиеся не должны пользоваться какой-либо литературой и электронными средствами хранения информации. На подготовку к ответу обучающемуся предоставляется 60 минут, по истечении которых ответ сдается преподавателю. При необходимости преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы с целью уточнения его уровня знаний.

Курсовая работа. Выполнение курсовой работы в течение семестра контролируется преподавателем путем проведения смотров курсового проектирования. После выполнения курсовой работы пояснительная записка и графические материалы сдаются преподавателю на проверку. Во время защиты студент делает короткий доклад (5-7 мин), в котором описывает основные моменты, связанные с особенностями проведенных расчетов и полученных результатов, поясняет особенности конструктивных решений со ссылкой на нормативную литературу.

Затем преподаватель задает вопросы, касающиеся алгоритмов и

методик расчета. Количество вопросов коррелируется с результатами проведенных смотров.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Быков, А. П. Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. П. Быков. - Инженерная экология. Охрана атмосферного воздуха ; 2025-02-05. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 154 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-7782-3646-2. URL: <http://www.iprbookshop.ru/91350.html>

2. Экология города [Текст] : учебное пособие / под ред. В. В. Денисова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2015 (Ростов-на-Дону : ЗАО "Книга", 2014). - 565 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 563-565 (37 назв.). - ISBN 978-5-222-22948-4 : 754-00.

3. Скрыпник А.И., Яременко С.А, Шашин А.В. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем: учебное пособие для студентов бакалавриата и магистратуры направления 270100 "Строительство". - Воронеж : [б. и.], 2013 -80

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:

Лицензионное программное обеспечение:

- Windows Pro Dev UpLic A Each Academic Non-Specific Professional;
- Office Std Dev SL A Each Academic Non-Specific Standard;
- Windows Server Std Core 16 SL A Each Academic Non-Specific Standard ;
- Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

1. <http://window.edu.ru>
2. <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

1. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия ПрофСпециальный выпуск
2. Сайт научной электронной библиотеки www.elibrari.ru - доступ к

полнотекстовым версиям научных публикаций широкого профиля изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оснащенные оборудованием для демонстрации иллюстрированного материала.
2. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет", и необходимым программным обеспечением.
3. Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Инженерная экология городской среды» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

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 показателей надежности инженерных систем теплогазоснабжения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

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.
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: - 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 экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

11 Лист регистрации изменений

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