

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Ресурсоэнергосбережение»

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Природоохранное обустройство территорий

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

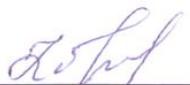
Год начала подготовки 2021

Автор программы



/Кононова М.С./

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства



/Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП



/Бурак Е.Э. /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов систематизированной базы знаний об организационных, управленческих, технических, технологических и экономических мерах, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- знакомство с основными направлениями экономии энергии при выработке и транспортировке различных видов энергоресурсов;
- изучение причин и методов устранения перерасхода энергии на отопление, вентиляцию, горячее и холодное водоснабжение зданий;
- освоение современных методов организации, контроля и учёта потребления энергоресурсов;
- изучение современной практики использования возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов.
- получение навыков при проведении энергоаудита и составлении энергетических паспортов зданий;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Ресурсоэнергосбережение» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования

ПК-6 - Способен и готов к использованию в своей деятельности основных принципов природоохранного обустройства территорий, природоохранной планировки территорий, методов расчёта и проектирования мероприятий и сооружений инженерной защиты природной среды, методов решения экологических проблем на современном этапе

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знает особенности воздействия строительных объектов на окружающую среду
	умеет определять техническую суть мероприятий по

	ресурсоэнергосбережению
	владеет навыками расчёта экономии энергоресурсов
ПК-6	знает особенности энергопотребления различных объектов
	умеет оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды
	владеет навыками разработки схемных решений по энергосбережению

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Ресурсоэнергосбережение» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Курсовой проект	+	+
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
очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Нормативно-правовая база энергосбережения	Правовое обеспечение энергосбережения на федеральном и региональном уровнях. Закон об энергосбережении и подзаконные акты к нему.	2	2	0	6	10
2	Энергетическая паспортизация зданий	Анализ эффективности использования ресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве и основных направлений	2	8	2	12	24

		<p>ресурсоэнергосбережения. Современные требования и нормы по тепловой защите зданий. Энергетический паспорт зданий: форма, основные расчётные зависимости, нормируемые показатели. Материальный и энергетический баланс объекта. Методика составления энергетического паспорта муниципального образования.</p>					
3	Основы энергоаудита	<p>Основы энергоаудита. Нормативно-методическая база энергоаудита. Краткая характеристика основных этапов: сбор информации, инструментальное обследование, анализ (физический и финансово-экономический), разработка рекомендаций по энергосбережению. Структура отчёта о проведении энергетического аудита.</p>	2	4	4	8	18
4	Организация учёта энергопотребления	<p>Типы расходомеров: тахометрические, электромагнитные, ультразвуковые. Принцип их действия, область применения. Факторы, определяющие выбор типа расходомера. Схемы учёта теплотребления на отопление и горячее водоснабжение. Характеристика необходимого оборудования, принцип его действия. Организация поквартирного учёта теплотребления в вертикальных и горизонтальных системах отопления. Радиаторные распределители теплоты (пропорционаторы): принцип</p>	2	4	2	8	16

		работы, место установки.					
5	Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве	<p>Основные направления энергопотребления в жилом секторе: отопление, ГВ, электроприборы, газоснабжение и др.; промышленность; транспорт.</p> <p>Проблемы энергообеспечения и потенциал энергосбережения. Анализ причин неоправданных энергопотерь и способы экономии энергии в городском хозяйстве.</p>	2	4	2	10	18
6	Тепловая защита зданий	<p>Способы утепления наружных ограждений. Теплоизоляционные материалы: свойства, классификация. Конструкции крепления тепловой изоляции. Наружная отделка фасадов. Защита тепловой изоляции от увлажнения. Влияние объемно-планировочного решения здания на его удельную тепловую характеристику.</p> <p>Энергосберегающие конструкции окон. Стёкла с теплоотражающими покрытиями, электрохромные, греющиеся и др. Стеклопакеты: вакуумные, с заполнением инертными газами, светопрозрачным гелями, с «тепловым зеркалом». Снижение воздухопроницаемости окон и меры по обеспечению нормируемого притока вентиляционного воздуха.</p>	2	4	2	10	18
7	Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов	<p>Использование солнечной энергии. Виды гелиоприёмников: конструкции и принцип действия. Примеры использования солнечной энергии для нужд отопления и горячего водоснабжения</p>	6	10	6	18	30

	<p>жилых зданий (пассивные и активные системы). Фотоэлектрические преобразователи. Использование низкопотенциальной теплоты (удаляемый вентиляционный воздух, сточные воды, теплота грунта, рек и т.д.). Тепловые насосы: принцип действия, устройство, примеры применения в системах теплоснабжения. Вторичные энергоресурсы (производственные выбросы, уходящие газы котельных и т. п.): способы утилизации. Использование энергии ветра. Типы ветродвигателей, принцип их действия. Достоинства и недостатки ветроэнергетических установок. Энергетические ресурсы мирового океана: энергия приливов, течений, переработка водорослей. Использование энергии водных потоков и энергия морских приливов и волн. Применение высокопотенциальной геотермальной энергии. Малая гидроэнергетика. Основные виды биомассы и их использование. Биогаз, свалочный и шахтный газ.</p>					
Итого		18	36	18	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1	Оценка параметров микроклимата в помещении	2
2	Определение теплового потока через наружные ограждающие конструкции	2
3	Определение теплоотдачи от системы отопления в помещении	2
4	Изучение принципа работы автоматизированного теплового пункта	4

5	Изучение принципа работы узла учета теплоснабжения	2
6	Измерение уровня освещенности в помещении	2
7	Измерение скорости движения воды в трубопроводе	2
8	Определение фактического воздухообмена в помещении	2

5.3. Перечень практических занятий

№ п/п	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1	Составление теплоэнергетического паспорта жилого здания	6
2	Определение класса энергетической эффективности здания	2
3	Расчёт оплаты за отопление по показаниям радиаторных распределителей теплоты.	2
4	Расчёт эксплуатационных характеристик энергосберегающих осветительных ламп	2
5	Сравнение стоимости горячей воды при централизованном и децентрализованном горячем водоснабжении	2
6	Расчёт экономии теплоты при автоматическом регулировании температуры теплоносителя в системах отопления	4
7	Выбор экономически эффективного варианта энергосберегающего мероприятия	2
8	Расчет экономической целесообразности устройства дополнительного утепления ограждающих конструкций жилого здания	2
9	Определение оптимальных размеров здания по минимуму теплопотерь	2
10	Расчет и проектирование солнечных коллекторов	4
11	Расчёт и подбор теплонаносного оборудования	4
12	Расчёт и подбор ветроэнергетического оборудования	2
13	Расчёт и подбор фотоэлектрических панелей	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Составление энергетического паспорта здания»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Определение геометрических параметров здания;
- Определение теплотехнических показателей здания;
- Определение энергетических показателей здания;
- Определение класса энергетической эффективности здания ;

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Графическая часть: планы и разрез здания с указанием геометрических размеров.

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-1	знает особенности воздействия строительных объектов на окружающую среду	знание учебного материала и использование учебного материала в процессе выполнения заданий;	Выполнение работ объеме, предусмотренном в рабочих программах, в установленные сроки	Невыполнение работ в срок, предусмотренный графиком учебного процесса	
	умеет определять техническую суть мероприятий по ресурсоэнергосбережению	умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ;			
	владеет навыками расчёта экономии энергоресурсов				
ПК-6	знает особенности энергопотребления различных объектов	применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий			
	умеет оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды				
	владеет навыками разработки схемных решений по энергосбережению				

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знает особенности воздействия строительных объектов на окружающую среду	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 заданий	Студент демонстрирует значительно понимание материала. Студент демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения заданий	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 заданий. Студент демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задания.
	умеет определять техническую суть мероприятий по ресурсоэнергосбережению					
	владеет навыками расчёта экономии энергоресурсов					
ПК-6	знает особенности энергопотребления различных объектов	умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Студент демонстрирует полное понимание учебного материала. Студент демонстрирует ярко выраженную способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения заданий	Студент демонстрирует значительно понимание материала. Студент демонстрирует способность использовать знания, умения, навыки в процессе выполнения заданий	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 заданий. Студент демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задания.
	умеет оценивать воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды					
	владеет навыками разработки схемных решений по энергосбережению					

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

не предусмотрено рабочей программой

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

не предусмотрено рабочей программой

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

см. п.5.3

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Классификация топливно-энергетических ресурсов.
2. Основные нормативные документы в области энергосбережения, используемые при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий.
3. Понятие о энергоэкономичных и энергоактивных зданиях.
4. Энергетический паспорт здания (общая структура, этапы заполнения).
5. Понятие энергоаудита. Характеристика основных этапов.
6. Рекомендуемый комплект переносных диагностических приборов.
7. Энергоресурсы, их физические характеристики и основы учета.
8. Методы и приборы измерения параметров и расхода энергетических ресурсов.
9. Основные направления экономии энергии при выработке и транспортировке теплоты.
10. Архитектурные приемы энергосбережения для разных климатических районов.
11. Тепловое зонирование помещений.
12. Энергоэффективное остекление зданий.
13. Газотурбинные установки: принцип действия, область применения.
14. Основные направления экономии энергии на отопление зданий.
15. Назначение и принцип действия термостатов, устанавливаемых на отопительных приборах.
16. Организация индивидуального учета теплотребления в зданиях с вертикальными и горизонтальными системами отопления.
17. Основные направления экономии энергии в системе водоснабжения.
18. Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий.
19. Использование частотно-регулируемого привода в системах тепло-, водоснабжения.
20. Причины перерасхода воды и способы его устранения при разноэтажной жилой застройке.
21. Использование энергии солнца при проектировании, строительстве и эксплуатации энергоэффективных зданий.
22. Использование энергии ветра при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий.
23. Использование низконтенциальных источников энергии при проектировании, строительстве и эксплуатации энергоэффективных зданий.
24. Использование энергии водных потоков, биомассы и биогаза в качестве энергосберегающих мероприятий.

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 %).

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Нормативно-правовая база энергосбережения	ПК-1, ПК-6	Требования к курсовому проекту, вопросы к зачету с оценкой.

2	Энергетическая паспортизация зданий	ПК-1, ПК-6	Требования к курсовому проекту, вопросы к зачету с оценкой.
3	Основы энергоаудита	ПК-1, ПК-6	Требования к курсовому проекту, вопросы к зачету с оценкой.
4	Организация учёта энергопотребления	ПК-1, ПК-6	Вопросы к зачету с оценкой.
5	Энергосберегающие технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве	ПК-1, ПК-6	Вопросы к зачету с оценкой.
6	Тепловая защита зданий	ПК-1, ПК-6	Вопросы к зачету с оценкой.
7	Использование возобновляемых источников энергии и вторичных энергоресурсов	ПК-1, ПК-6	Вопросы к зачету с оценкой.

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

Курсовой проект. После выполнения курсового проекта пояснительная записка и графические материалы сдаются преподавателю на проверку. Во время защиты студент делает короткий доклад (5-7 мин), в котором описывает схемные решения запроектированных систем, поясняет особенности конструктивных решений со ссылкой на нормативную литературу.

Затем преподаватель задает вопросы, касающиеся алгоритмов и методик расчета, назначения отдельных элементов инженерных систем. Количество вопросов коррелируется с результатами проведенных смотров.

Зачет с оценкой Экзамен проводится в устной или письменной форме в соответствии с вышеприведенным списком вопросов. Во время проведения зачета обучающиеся не должны пользоваться какой-либо литературой и электронными средствами хранения информации. На подготовку к ответу обучающемуся предоставляется 45 минут, по истечении которых ответ сдается преподавателю. При необходимости преподаватель может задать студенту дополнительные вопросы с целью уточнения его уровня знаний.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Посашков, М. В. Энергосбережение в системах теплоснабжения : Учебное пособие / Посашков М. В. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-9585-0581-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/29799.html>

2. Стрельников Н.А. Энергосбережение [Электронный ресурс] : учебник / Н.А. Стрельников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 174 с. — 978-5-7782-2408-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47729.html>

3. Дементьева М.Е. Разработка проекта управления энергосбережением и эксплуатацией инженерных систем в ЖКК [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М.Е. Дементьева. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 98 с. — 978-5-7264-1786-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73762.html>

4. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 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:

Лицензионное программное обеспечение:

1. MicrosoftOfficeWord 2013/2007
2. MicrosoftOfficeExcel 2013/2007
3. MicrosoftOfficePowerPoint 2013/2007
4. ABBYY FineReader 9.0

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; 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 «Ресурсоэнергосбережение» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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 составления энергетического паспорта здания. 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 курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

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: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна 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.
--	---------------------------

Лист регистрации изменений

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