

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Системы альтернативной энергетики и энергоаудит рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра математики, физики и информатики**

Учебный план 03.03.02_2023_613.plx
03.03.02 Физика
Альтернативная энергетика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 8
аудиторные занятия	144	зачеты 7
самостоятельная работа	59,4	
часов на контроль	43,6	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		8 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36	72	72
Лабораторные	36	36	36	36	72	72
Консультации (для студента)	1,8	1,8	1,8	1,8	3,6	3,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,25	0,25	0,4	0,4
Консультации перед экзаменом			1	1	1	1
Итого ауд.	72	72	72	72	144	144
Контактная работа	73,95	73,95	75,05	75,05	149	149
Сам. работа	25,2	25,2	34,2	34,2	59,4	59,4
Часы на контроль	8,85	8,85	34,75	34,75	43,6	43,6
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, Часовских Н.С.



Рабочая программа дисциплины

Системы альтернативной энергетики и энергоаудит

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование устойчивых знаний по основам энергетической эффективности электрических установок и сетей, правилам и технологиям проведения энергетических обследований, знакомство с нормативно-правовой базой организации работ по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов, получение сведений об опыте энергетического обследования предприятий.
1.2	<i>Задачи:</i> привитие навыков оценки энергетической эффективности оборудования, технологических установок и производств в области энергосберегающих мероприятий и энергосберегающего оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Электрическая безопасность электротехнологического оборудования (группа II)
2.1.2	Физика
2.1.3	Технические измерения и приборы
2.1.4	Теоретические основы электротехники
2.1.5	Общая энергетика
2.1.6	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
2.1.7	Электрические и электронные аппараты
2.1.8	Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит
2.1.9	Электроснабжение сельскохозяйственных предприятий
2.1.10	Электропривод
2.1.11	Электрические машины
2.1.12	Эксплуатационные материалы в энергетике
2.1.13	Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения
2.1.14	Микроконтроллерные системы управления электротехническими объектами
2.1.15	Микропроцессорные системы управления электротехническими объектами
2.1.16	Автоматика
2.1.17	Основы физического эксперимента
2.1.18	Основы альтернативной энергетики
2.1.19	Элементарная физика
2.1.20	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.21	Основы электротехники
2.1.22	Основы программирования
2.1.23	Механика
2.1.24	Электричество и магнетизм
2.1.25	Технология материалов и электромонтаж
2.1.26	Электроснабжение
2.1.27	Основы автоматики и системы автоматического управления
2.1.28	Оптика
2.1.29	Математика
2.1.30	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электротехнологические установки агропромышленного комплекса
2.2.2	Электроснабжения городов и промышленных предприятий
2.2.3	Микропроцессорные системы управления автомобилем
2.2.4	Энергосберегающие электротехнологии и энергоаудит
2.2.5	Электроснабжение сельскохозяйственных предприятий
2.2.6	Автоматизация управления систем электроснабжения
2.2.7	Монтаж, наладка и эксплуатация систем электроснабжения
2.2.8	Альтернативная энергетика
2.2.9	Радиофизика и электроника
2.2.10	Методика преподавания физики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен проводить исследования в области альтернативной энергетики	
ИД-1.ПК-1: Знает устройство и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики	
способен разрабатывать рекомендации по энергосбережению, выполнять энергетическую паспортизацию оборудования и составлять энергетический паспорт промпредприятия	
ИД-2.ПК-1: Способен проводить измерения параметров электротехнических устройств и энергетических систем, внедрять современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов	
владеть методикой проведения энергоаудита и составления энергетического паспорта предприятия	
ПК-2: Способен разрабатывать проекты в области альтернативной энергетики и реализовывать их	
ИД-1.ПК-2: Осуществляет сбор и анализ данных для проектирования объектов в профессиональной деятельности	
выполнять работы, связанных со сбором документальной информации по обследуемому предприятию, обработке и анализу полученной информации, инструментальному обследованию энергетического оборудования	
ИД-2.ПК-2: Способен составлять конкурентоспособные варианты технических решений при проектировании объектов в профессиональной деятельности	
теорию и технику проведения энергоаудита действующих энергопотребляющих промышленных предприятий или организаций с целью оценки эффективности использования энергоресурсов	
ИД-3.ПК-2: Способен выбирать целесообразные решения при подготовке разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов в профессиональной деятельности	
разрабатывать рекомендации по энергосбережению, выполнять энергетическую паспортизацию оборудования и составлять энергетический паспорт промпредприятия	
ПК-3: Способен преподавать физико-технические дисциплины в общеобразовательных организациях с использованием технологий, отражающих специфику предметной области	
ИД-1.ПК-3: Обладает фундаментальными знаниями по физико-математическим и техническим дисциплинам	
методами обследования оборудования систем альтернативной энергетики	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения об энергосбережении. Нормативно-правовая база энергосбережения						
1.1	Краткое содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Структура нормативно-правовой базы энергосбережения. /Лек/	7	12	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Гражданский Кодекс Российской Федерации §6 «Энергоснабжение», ФЗ №261
	Раздел 2. Энергосбережение. Договор энергоснабжения						
2.1	Анализ договоров энергоснабжения на соответствие . Тариф. /Лек/	7	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Формирование регулируемых и нерегулируемых тарифов на электрическую энергию

2.2	Федеральная и региональная нормативные базы в РФ. Региональная система управления энергосбережением. /Ср/	7	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.3	Мировая практика нормирования энергосбережения. /Ср/	7	12	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.4	Анализ договоров энергоснабжения от солнечных электростанций Горного Алтая /Лек/	8	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	10	
Раздел 3. Энергетические обследования систем альтернативной энергетики							
3.1	Основные требования к энергоаудиторам, методики проведения энергетических обследований промышленных предприятий на системах альтернативной энергетики /Лек/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	6	инструментальная база энергетического обследования; структура отчета по
3.2	Исследование влияния длины линии электропередачи на величину потерь электрической энергии в распределительной сети /Лаб/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
3.3	Исследование режима передачи электрической энергии в радиальной распределительной сети /Лаб/	7	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
3.4	Исследование влияния характера нагрузки линии электропередачи на величину потерь электрической энергии в распределительной сети /Лаб/	8	6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
3.5	Энергетический паспорт здания. Энергетические обследования промышленных потребителей, организаций и учреждений /Ср/	7	5,2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
3.6	Энергоаудит СЭС Горно-Алтайска /Лек/	8	10		Л1.1 Л1.2Л2.1	4	
3.7	Энергообследование СЭС /Лаб/	7	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету
Раздел 4. Методы технико-экономического обоснования (ТЭО) энергосберегающих мероприятий							
4.1	Простые и дисконтированные методы оценки экономической эффективности проектов /Лек/	7	10	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	чистый доход; доходность инвестиций; внутренняя норма доходности;

4.2	Определение параметров линейной люминесцентной лампы низкого давления с электронной пускорегулирующей аппаратурой /Лаб/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
4.3	Сравнение энергоэффективности различных источников света /Лаб/	7	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
4.4	Применение датчиков, таймеров движения для уменьшения энергопотребления систем электрического освещения /Лаб/	8	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
4.5	Применение светорегуляторов и фотореле для уменьшения энергопотребления систем электрического освещения /Лаб/	8	8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
4.6	Сравнение светоотдачи линейной люминесцентной лампы низкого давления со стартерной и электронной пускорегулирующей аппаратурой /Лаб/	8	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
4.7	Сравнение работ СЭС и Малых ГЭС /Лек/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
Раздел 5. Показатели энергетической эффективности потребителей							
5.1	Энергетическая эффективность потребителей /Лек/	8	12	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Удельный расход (на примере насосов, вентиляторов); структура
5.2	Исследование характеристик: галогенной лампы, ламп накаливания, светодиодной лампы /Лаб/	8	12	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Вопросы к зачету Круглый стол, дискуссия, полемика
5.3	Виды энергоресурсов. Закономерности потребления энергии. Энергия и окружающая природная среда /Ср/	7	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.4	Энергетические законы, закономерности, правила. Научное обоснование энергосбережения. /Ср/	8	34,2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	Повторение пройденного и изучение дополнительного материала
Раздел 6. Консультации							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	8	1,8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	

	Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)						
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	8	34,75	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	
7.2	Контроль СР /КСРАТТ/	8	0,25	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	
7.3	Контактная работа /КонсЭк/	8	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	
	Раздел 8. Консультации						
8.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	1,8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	
	Раздел 9. Промежуточная аттестация (зачёт)						
9.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	7	8,85	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	
9.2	Контактная работа /КСРАТТ/	7	0,15	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-3 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Системы альтернативной энергетики и энергоаудит».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме круглого стола, а также тестов, вопросов для подготовки к экзамену, тем рефератов.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля

Тест 1:

1 Что является законодательной основой современной государственной политики России в сфере энергоэффективности?

- Постановления Правительства Р.Ф.
- +Закон № 261-ФЗ
- Указы Президента Р.Ф.
- Государственные стандарты в этой сфере.

2 Когда был введён в действие Закон № 261-ФЗ?

• Пока только принят Гос. Думой в первом чтении.

• 01.01.2001 г.

• +23.11.2009 г.

• 14.06. 2010 г.

3 Каков предмет регулирования Закона № 261-ФЗ?

• Закон регулирует отношения в сфере взаимных расчётов за энергоресурсы.

• +Закон регулирует отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

• Закон регулирует отношения при использовании альтернативных источников электроэнергии.

• Закон регулирует отношения в сфере учёта затрат на энергоресурсы.

4 Что является целью закона №261-ФЗ?

• +Создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

• Повышение энергоэффективности экономики РФ.

• Снижение доли энергоресурсов в себестоимости продукции.

• Препятствование расхищению энергоресурсов.

5 В каких статьях Закона № 261-ФЗ сформулированы ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований?

• Такие статьи отсутствуют.

• +Статьи 15 – 18

• Статьи первой главы Закона.

• Пять заключительных статей.

6 Что из нижеперечисленного является обязательным для субъектов энергетического обследования?

• +Членство в саморегулируемых организациях в области проведения энергетического обследования.

• Наличие высшего образования.

• Стаж работы в энергетике не менее 5 лет.

• Наличие лицензии.

Тест 2:

1 На чём базируется затратный подход к оценке стоимости энергоаудита?

• На основе территориальных ценников и прейскурантов с повышающими коэффициентами;

• На основе годовой стоимости затрат предприятия на энергоресурсы (т.е. как фиксированной доли, выраженной в процентах);

• На основе оценки суммарного ожидаемого экономического эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий по итогам энергетического обследования;

• +На основе оценки стоимости трудозатрат и с учётом амортизации приборного парка для инструментального обследования и приемлемой нормы прибыли.

2 Когда был введён в действие Закон № 315-ФЗ?

• Пока только принят Гос. Думой в первом чтении.

• 01.12.2007 г.

• +23.11.2009 г.

• 14.06. 2010 г.

3 Каково минимальное количество субъектов профессиональной деятельности должно быть объединено для создания СРО в соответствии с Законом?

• Это Законом не регламентируется.

• Не менее 100

• +Не менее 25

• Устанавливается Уставом СРО.

4 Каково содержание понятия «энергетическое обследование»?

• Анализ энергоэффективности.

• Выявление перерасхода энергетических ресурсов.

• +Сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов.

• Расчёт потребностей в энергоресурсах.

5 Что из нижеприведённого не соответствует понятию «энергетический ресурс»?

• +Носитель, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

• Физическая величина.

- Вид энергии.
- Вид топлива.

6 Что обозначается термином «энергетическая эффективность»?

- То же самое, что и к.п.д.
- +Характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов.
- Коэффициент мощности.
- Доля затрат на энергетические ресурсы в себестоимости продукции.

Тест 3:

1 Что обозначается термином «класс энергетической эффективности»?

- +Характеристика продукции, отражающая её энергетическую эффективность.
- Характеристика продукции, отражающая её коэффициент мощности.
- Характеристика продукции, отражающая долю затрат на энергетические ресурсы в её себестоимости.
- Показатель надёжности.

2 Какие из нижеперечисленных лиц в соответствии с Федеральным законом N 261-ФЗ не являются объектами обязательного энергетического обследования?

- Органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц.
- Организации с участием государства или муниципального образования.
- Организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности.
- +Организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии не превышают десять миллионов рублей за календарный год.

3 Кто осуществляет контроль за деятельностью СРО в сфере энергоаудита?

- Региональные органы власти.
- Государственная дума.
- Совет Федерации.
- +Минэнерго России.

4 Какой временной интервал отводится на преддоговорной этап энергетического обследования?

- +От объявления тендера до начала работ по договору.
- Два месяца.
- 30 дней.
- От даты издания приказа руководителя до начала работ по договору.

5 В каком качестве участвует СРО в трехстороннем договоре на проведение энергоаудита?

- СРО выступает в качестве соисполнителя.
- +СРО выступает в качестве гаранта оказания исполнителем качественных услуг.
- СРО выступает в качестве контролирующего органа.
- СРО выступает в качестве вышестоящей организации.

6 На какие категории классифицируются энергосберегающие мероприятия по стоимости их реализации?

- Требуемые и не требующие дополнительных инвестиций.
- +Беззатратные; низкозатратные; средnezатратные; высокозатратные.
- До 100 тыс. руб. и более 100 тыс. руб;
- Осуществляемые с привлечением заемных средств и без этого.

Тест 4:

1 Что является законодательной базой, регулирующей отношения в связи с приобретением или прекращением статуса саморегулируемых организаций?

- Постановления Правительства Р.Ф.
- +Закон № 315-ФЗ
- Указы Президента Р.Ф.
- Государственные стандарты в этой сфере.

2 На чём базируется нормативный подход к оценке стоимости энергоаудита?

- +На основе территориальных ценников и прейскурантов с повышающими коэффициентами;
- На основе годовой стоимости затрат предприятия на энергоресурсы (т.е. как фиксированной доли, выраженной в процентах);
- На основе оценки суммарного ожидаемого экономического эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий по итогам энергетического обследования;

• На основе оценки стоимости трудозатрат и с учётом амортизации приборного парка для инструментального обследования и приемлемой нормы прибыли.

3 На чём базируется затратный подход к оценке стоимости энергоаудита?

- На основе территориальных ценников и прейскурантов с повышающими коэффициентами;
- На основе годовой стоимости затрат предприятия на энергоресурсы (т.е. как фиксированной доли, выраженной в процентах);
- На основе оценки суммарного ожидаемого экономического эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий по итогам энергетического обследования;
- +На основе оценки стоимости трудозатрат и с учётом амортизации приборного парка для инструментального обследования и приемлемой нормы прибыли.

4 Что является предметом регулирования Закона № 315-ФЗ?

- +Закон регулирует отношения, возникающие в связи с приобретением или прекращением статуса саморегулируемых организаций.
- Закон регулирует отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
- Закон регулирует отношения при использовании альтернативных источников электроэнергии.
- Закон регулирует отношения в сфере учёта затрат на энергоресурсы.

5 На чём базируется ресурсный подход к оценке стоимости энергоаудита?

- На основе территориальных ценников и прейскурантов с повышающими коэффициентами;
- +На основе годовой стоимости затрат предприятия на энергоресурсы (т.е. как фиксированной доли, выраженной в процентах);
- На основе оценки суммарного ожидаемого экономического эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий по итогам энергетического обследования;
- На основе оценки стоимости трудозатрат и с учётом амортизации приборного парка для инструментального обследования и приемлемой нормы прибыли.

6 Что обозначается термином «энергетическая эффективность»?

- То же самое, что и к.п.д.
- +Характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов.
- Коэффициент мощности.
- Доля затрат на энергетические ресурсы в себестоимости продукции.

Тест 5:

1 Что из нижеперечисленного является отличительной особенностью инструментального энергетического обследования?

- Наличие квалифицированного кадрового обеспечения.
- Применение современных методик проведения обследования.
- Наличие достоверного информационного обеспечения.
- +Использование специальных технических средств для измерения физических величин или контроля параметров объектов энергоаудита.

2 Какая из электрических величин входит в число основных системы СИ?

- Мощность
- Напряжение
- +Сила тока
- Заряд

3 Что называется размерностью электрической величины?

- Это синоним единицы измерения
- +Формула, связывающая эту величину с основными физическими величинами системы
- Это синоним термина «размер электрической величины»
- Значение физической величины.

4 Каков минимальный объём подготовки энергоаудиторов (в часах)?

- Определяется саморегулируемой организацией.
- +72 часа.
- 240 часов.
- Не определён нормативными документами.

5 Можно ли экспериментально определить истинное значение электрической величины?

- Можно при наличии точных приборов.
- +Нельзя.
- Можно.
- Можно, если известен закон её изменения.

6 Какая погрешность является антиподом систематической погрешности?

- Любая.
- Методическая.
- Динамическая.
- +Случайная.

Тест 6:

1 Что означает термин «точность измерения»?

- Качество измерения, отражающее наличие только случайных погрешностей.
- +Качество измерения, отражающее близость результата измерений к истинному значению измеряемой величины.
- Малую погрешность.
- Качество измерения, отражающее наличие только систематических погрешностей.

2 Что такое «доверительная вероятность»?

- Приблизительное значение.
- Вероятность высокой точности измерения.
- +Вероятность нахождения истинного значения в доверительном интервале.
- Вероятность появления погрешности.

3 Что из нижеперечисленного нельзя отнести к целям инструментального энергетического обследования?

- Получение количественных данных об объеме используемых энергетических ресурсов.
- +Корректировка информации, которая может быть получена из документов и не вызывает сомнения в достоверности.
- Определение количественных показателей энергетической эффективности.
- Определение количественных данных о потенциале энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

4 Какое из выражений является корректным?

- Смерить напряжение.
- Измерить значение напряжения.
- +Измерить силу тока.
- Определить напряжение.

5 Показания вольтметра класса точности 1 при измерении в диапазоне с пределом 100 В составляют 50 В. Каково значение относительной погрешности ?

- 0,5%
- 1%
- +2%
- 5%

6 Что такое «доверительная вероятность»?

- Приблизительное значение.
- Вероятность высокой точности измерения.
- +Вероятность нахождения истинного значения в доверительном интервале.
- Вероятность появления погрешности.

Тест 7:

1 Во сколько раз оценка среднего квадратического отклонения семнадцати результатов наблюдений больше оценки среднего квадратического отклонения результата измерения (среднего арифметического)?

- Значения оценок одинаковы.
- +В 4 раза.
- В 17 раз.
- Это зависит от точности измерений.

2 Какая погрешность является антиподом методической погрешности?

- Случайная.
- Временная.
- Динамическая.
- +Инструментальная.

3 Что в соответствии с ГОСТ понимается под термином «метод измерения»?

- +Совокупность приёмов использования принципов и средств измерений

- Способ измерения.
- Методика измерения.
- Совокупность приёмов обработки результатов.

4 Что в соответствии с ГОСТ понимается под термином «систематические погрешности»?

- Систематически появляющиеся погрешности.
- +Погрешности или постоянные во времени, или изменяющиеся по детерминированным законам.
- Систематизированные погрешности.
- Неустранимые погрешности.

5 Каков минимальный объём подготовки энергоаудиторов (в часах)?

- Определяется саморегулируемой организацией.
- +72 часа.
- 240 часов.
- Не определён нормативными документами.

6 Что из нижеприведённого является постулатом теории измерений?

- Истинное значение физической величины можно определить путём измерений.
- +Экспериментально истинное значение физической величины определить невозможно.
- Результат измерения может быть истинным значением физической величины.
- Результат измерений может быть принят за истинное значение.

Тест 8:

1 Можно ли усилитель напряжения отнести к средствам измерения?

- Можно при наличии паспорта.
- Можно, если он избирательный.
- Нельзя.
- +Можно, если он имеет нормированные метрологические характеристики.

2 Какое из выражений является корректным?

- Смерить напряжение.
- Измерить значение напряжения.
- +Измерить силу тока.
- Определить напряжение.

3 Что называется мерой электрической величины?

- Размер физической величины.
- Предельно допустимое значение электрической величины.
- +Средство измерения для воспроизведения электрической величины заданного размера.
- Синоним единицы измерения.

4 Какая погрешность является антиподом абсолютной погрешности?

- Максимальная.
- Методическая.
- +Относительная.
- Случайная.

5 Во сколько раз оценка среднего квадратического отклонения семнадцати результатов наблюдений больше оценки среднего квадратического отклонения результата измерения (среднего арифметического)?

- Значения оценок одинаковы.
- +В 4 раза.
- В 17 раз.
- Это зависит от точности измерений.

6 Что такое «гипотеза о нормальности распределения погрешностей»?

- Предположение, что погрешности имеют допустимые значения.
- Предположение, что погрешности имеют недопустимые значения.
- +Предположение, что случайные погрешности имеют нормальный закон распределения.
- Предположение, что погрешности не превышают нормы.

Критерии оценки:

«Зачтено» – выполнение верно более 60% заданий.

«Не зачтено» – выполнение 60% и менее заданий верно.

Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики.

- 1 Основные понятия: первичные и вторичные энергоресурсы, энергоносители, первичные и вторичные энергоносители. Проблема энергосбережения, причины её появления и возможные пути решения.
- 2 Восполняемые и не восполняемые энергоресурсы. Структурная схема энергопотребления в промышленности. Основные виды потребителей электроэнергии на промышленных предприятиях.
- 3 Основной энергетический поток и потери энергии в системе: добыча первичных энергоносителей, производство, транспортировка и потребление энергии. Простейшие структурные схемы энерго и промышленного производств.
- 4 Структурная схема организации энергетического потока от производителя энергии до потребителя (макро, средний и микро уровни). Функции каждого из уровней этой структуры при решении задачи энергоснабжения потребителей.
- 5 Энергетический и эксергетический балансы. Понятие эксергии. Их назначение и формы представления Энергетический и эксергетический коэффициенты полезного действия.
- 6 Система учёта, как основа рационального использования энергии. Требования к системам учёта энергии. Виды учёта. Технические средства учёта электрической и тепловой энергии.
- 7 Показатели характеризующие качество системы учёта. Пути увеличения качества системы учёта.
- 8 Методика обследования промышленных потребителей с целью выявления резервов энергосбережения.
- 9 Оценка экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Обобщённый показатель эффективности и его расчёт.
- 10 Показатели-признаки для ранжировки энергосберегающих мероприятий и их использование для оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.
- 11 Пути энергосбережения. Классификация и причины появления дополнительных потерь электроэнергии.
- 12 Методы расчёта потерь электроэнергии и их сравнительная характеристика.
- 13 Энергосберегающие мероприятия при проектировании систем электроснабжения.
- 14 Энергосберегающие мероприятия при эксплуатации систем электроснабжения.
- 15 Компенсация реактивной мощности, как эффективное средство энергосбережения.
- 16 Энергетические характеристики технологического оборудования. Энергосберегающие мероприятия при эксплуатации технологического оборудования.
- 17 Энергосбережение при производстве сжатого воздуха.
- 18 Энергосбережение при производстве сварочных работ.
- 19 Энергосбережение в установках электрического освещения.
- 20 Вторичные энергоресурсы и их утилизация с помощью тепловых насосов. Принцип действия тепловых насосов.
- 21 Тепловые трубы и их использование для утилизации вторичных энергоресурсов.
- 22 Вторичные энергоресурсы и их утилизация с помощью прямых и косвенных воздушных теплообменников.
- 23 Вторичные энергоресурсы и их утилизация с помощью прямых водяных теплообменников (экономайзеров).
- 24 Общая стратегия управления энергосбережением, её этапы, отчёт по энергоаудиту. Виды энергоаудита в процессе управления энергосбережением.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

1. Энергоаудит систем топливоснабжения и систем воздуhosнабжения.
2. Энергоаудит высокотемпературных теплотехнологических установок.
3. Энергоаудит холодильных установок и систем водоснабжения промышленного предприятия.
4. Энергоаудит промышленно-отопительных котельных.
5. Система энергоснабжения и энергетические процессы промышленного предприятия (состав и назначение).
6. Понятие энергетического паспорта промышленного предприятия. Структура расчетнопояснительной записки к энергетическому паспорту.
7. Характеристика схем совместного присоединения систем отопления и горячего водоснабжения и основные контролируемые параметры в этих системах при проведении инструментального обследования.
8. Термодинамический метод оценки совершенства процессов.
9. Тепловой и материальный балансы высокотемпературной теплотехнологической установки.

Критерии оценки:

актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению.

«Зачтено», пороговый уровень: основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении.

«Не зачтено», уровень не сформирован: тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы, работа списана; реферат студентом не представлен.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Виды первичных энергоресурсов. Понятия условного топлива, первичного условного топлива, нефтяного эквивалента.
2. Тенденции и причины изменения структуры ЭБ России.
3. Состояние энергетики страны. Причины, сдерживающие технически необходимый рост добычи первичных энергоресурсов.
4. Состояние энергетики страны. Связь между производством и потреблением энергоресурсов и состоянием окружающей среды.
5. Состояние энергетики страны. Актуальность и потенциал энергосбережения в стране.
6. Системный подход решения проблемы повышения эффективности использования ТЭР в стране.
7. Роль государственных органов в решении проблемы энергосбережения.
8. Энергетическая стратегия России на период до 2020 года.
9. Федеральный закон "Об энергосбережении".
10. Управление энергосбережением в Японии.
11. Управление энергосбережением в США.
12. Управление энергосбережением в Западной Европе.
13. Управление энергосбережением в Восточной Европе.
14. Структура управления энергосбережением в России.
15. Нормативно-правовые документы энергосбережения.
16. Нормативно-техническая база энергосбережения.
17. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Общие положения.
18. Энергетический баланс промышленного предприятия (установки, подразделения, региона, страны).
19. Структура энергетического баланса промышленного предприятия
20. Натуральные и экономические критерии оценки эффективности использования энергии.
21. Законодательная база проведения энергетических обследований и энергоаудита.
22. Виды энергоаудита.
23. Инструментальный энергоаудит.
24. Методология энергоаудита промышленного предприятия.
25. Энергоаудит теплотехнологической установки.
26. Энергетический паспорт предприятия.
27. Методы энергосбережения при подземной и воздушной прокладке теплопроводов (хладонов).
28. Энергосбережение за счет уменьшения мощности, затрачиваемой на прокачку теплоносителя при производстве и распределении тепловой и электрической энергии.
29. Выбор толщины теплоизоляционного слоя при распределении тепловой и электрической энергии.
30. Эффективность использования энергии в отраслях теплоэнергетического комплекса.
31. Типовые энергосберегающие мероприятия.
32. Рациональное энергоиспользование в низкотемпературных технологиях.
33. Тепловая экономичность сушильных установок и приемы ее повышения.
34. Энергосбережение в теплотехнологиях. Использование теплообменных аппаратов для утилизации тепла ВЭР.
35. Энергосбережение в теплотехнологиях. Тепловые насосы.
36. Способы утилизации теплоты в системах вентиляции и кондиционирования воздуха.
37. Энергосберегающие мероприятия на промышленных предприятиях. Возникающие проблемы, методы их решения.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (повышенный уровень):

- 1) Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу. Студент знает и свободно излагает теоретические сведения, что подразумевает следующие компоненты: а) дать точное определение рассматриваемому языковому явлению; б) при наличии разновидностей рассматриваемого понятия необходимости представить классификацию; в) при наличии различных точек зрения в науке раскрыть их и указать причины разночтений; г) привести соответствующие примеры; д) теоретически обосновать и продемонстрировать на конкретном примере существенные возможности рассматриваемого явления.

2) Подтверждает примерами теоретический материал.

3) Если ответил на два вопроса и без подсказки безошибочно выполнил практическое задание, относящееся ко второму вопросу билета.

- оценка «хорошо» (пороговый уровень):

Студент показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента. В ответе студент допускает неточности фактического и теоретического плана, однако может исправить их при уточнении преподавателем; допускает одну-две ошибки при выполнении практического задания. В теоретической части не изложил в ответе стилистические (изобразительно-выразительные) особенности рассматриваемого явления.

– оценка «удовлетворительно»:

Студент показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой. В ответе на теоретические вопросы студент допускает ошибки, ответ неполный, затрудняется в формулировке дефиниций соответствующих терминов, однако может привести пример; в большинстве примеров практической части допускает ошибки, которые исправляет при помощи наводящих вопросов преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» (уровень не сформирован):

При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. Студент не владеет теоретическими сведениями по указанным вопросам, затрудняется в приведении примеров, большая часть практического материала выполнена неверно, студент затрудняется в исправлении ошибок.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Климова Г.Н.	Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	
Л1.2	Шахнин В. А.	Энергетическое обследование. Энергоаудит: курс лекций	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019	http://www.iprbookshop.ru/79732.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Мещеряков В. Н., Языкова Л. Н.	Энергосбережение в электроэнергетике и электроприводе: методические указания	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/74425.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS WINDOWS
6.3.1.5	Moodle

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
---------	---

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	круглый стол	
	дискуссия	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
101 Б1	Лаборатория электроснабжения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Оборудование: Типовой комплект учебного оборудования "Автономные преобразователи", Типовой комплект учебного оборудования "Основы релейной защиты и автоматики" Типовой комплект учебного оборудования "Преобразовательная техника", Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизация электроэнергетических систем" с ноутбуком ASUS, Типовой комплект учебного оборудования "Модель электрической системы" с ПК +монитор PHILIPS, ТКУО"Автоматизация электроэнергетических систем" АЭС-СК с ПК монитор PHILIPS, ТКУО"Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора"ВЭС-СГ-НН ноутбук ASUS. ТКУО"Для подготовки эл.монтажн.и эл.монтажеров с измерительным блоком"СПЭЭ-ИБ-НМП, ТКУО"Монтаж и наладка эл.оборуд.пред-ий и граждан.соор-ий" МНЭ- НР, ТКУО "Электромонтаж в жилых и офисных помещениях"ЭЖиОП-НР, ТКУО"Электроснабжение промышленных предприятий"ЭПП-НР, Камера цифровая для микроскопа 8,0 Мп, Микроскоп металлографический МИМ
104 Б1	Лаборатория возобновляемой энергетики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Оборудование: Визуальный ИК-термометр FLUKE VT04, Лабораторный стенд "Солнечная станция", ЛК"Гидроэнергетика-система радиально-осевая турбина -генератор"ГРОТГ-010-4ЛР, ЛК"Гидроэнергетика- турбина Пелтона-генератор"ГСТГ-010-5ЛР-01, Метеостанция DAVIS с датчиками температуры и солнечной инсоляции, Солнечная электростанция, Тахометр АКИП 9201, Дальномер лазерный X1 CONDTRON, Датчик света, Датчик температуры с измерительной клеммой, Двигатель Стирлинга, Измеритель RLC Акип 6101, Комплект для изучения парникового эффекта, Комплект для учебных опытов по теме "Солнечная энергия", Модель теплового насоса, Прозрачная модель двигателя Стирлинга+держатель датчика д/модели, Система для демонстрации топливного элемента, Счетчик Гейгера, Универсальный измеритель для предоставления полученных данных на компьютере. Цифровой люксметр
211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

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

Методические указания по курсу

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных и (или) практических занятий. Распределение занятий по часам представлено в РПД.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием различных источников литературы.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включаются следующие главные аспекты:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины. В соответствии с графиком проведения контрольных точек в семестре проводится две контрольные точки. Результаты оценки успеваемости заносятся в ведомость.
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов в контрольной точке (текущая аттестация);
- подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится по расписанию сессии. Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении положительного результата). Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий приведено в соответствующем разделе РПД

Подготовка к занятиям: для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов. Реферат представляет собой письменный материал по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад - публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. Необходимо подготовить текст доклада и (или) иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к занятию.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на занятиях. Если у студента имеются вопросы, которые он не понял, то он может получить пояснения на консультации.

Самостоятельная работа (СР).

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов литературных источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология СР должна обеспечивать овладение знаниями, закрепление и систематизацию знаний, формирование умений и навыков. Апробированная технология характеризуется алгоритмом, который включает следующие логически связанные действия студента:

- чтение текста (учебника, пособия, конспекта лекций); - конспектирование текста;
- решение задач и упражнений, заданий;
- подготовка к практическим (лабораторным) занятиям;
- ответы на контрольные вопросы;
- составление планов и тезисов устного ответа.

Цель выполнения практикума:

- систематизация и закрепление изучаемого материала;
- увязка теоретических основ дисциплины с решением практических задач;
- формирование умения сделать оценку теоретических положений и использовать их в инженерной деятельности;
- приобретение умений практического принятия инженерных решений.

Подбор и изучение необходимого материала, самостоятельное выполнение практической работы позволит студенту в большей степени подготовиться к принятию инженерных решений.

Требования к оформлению

В ходе выполнения практической работы необходимо выполнить

следующие требования:

- выписать текст задания и исходные данные для расчета;
- решения сопровождать кратким пояснительным тестом, в котором указывать, какая величина определяется и по какой формуле, какие величины подставляются в формулу и откуда они взяты;
- вычисления производить в системе СИ, если это не оговорено особо;
- Практическую работу оформлять на листах формата А4;
- В конце работы привести список используемой литературы;
- Оформленная практическая работа должна быть скреплена и иметь титульный лист.