МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 08:53:56 +03'00'

_____**А.Ф. Бутенко**

«__24__» ____апреля_____2025___ **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.08 «Энергетические обследования предприятий и энергетический менеджмент»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Электроэнергетика и теплоэнергетика»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. Приказ № 143.

2. Учебный план по профилю подготовки «Энергообеспечение предприятий» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ

Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетические обследования предприятий и энергетический менеджмент» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика»

Протокол № 7 от « 24 » марта 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой
к.т.н., доцент М.М. Украинцев

Рабочая программа учебной дисциплины «Энергетические обследования предприятий и энергетический менеджмент» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании Методической комиссии по направлению подготовки 13.03.01 и 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Протокол № 5 от « 27 » марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика» М.С. Демченко

Разработчики:
к.т.н., кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика» С.В. Панченко

Содержание

с.

1. Вводная часть……... 4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины…….……..... 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……. 5
2.Основная часть……..... 7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 7
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 8
2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….…….. 9
2.2.2 Лабораторный практикум……... 10
2.2.3. Практические (семинарские) занятия…..…… 10
2.3. Самостоятельная работа студента……... 11
3. Образовательные технологии…….. 11
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……..…….…… 12
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….…… 12
4.2. Примерные темы курсовых работ…….……... 13
4.3. Примерные темы рефератов (эссе) ……..…….…….... 14
4.4. Тесты текущего контроля…….…… 14
4.5. Тесты промежуточного контроля ……. 14
4.5. Варианты заданий для текущего контроля …….……. 14
4.6. Вопросы к экзамену…….. 15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины …… 16
5.1. Основная литература…….… 16
5.2. Дополнительная литература……. 16
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……. 17
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса …….. 18
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..……..… 19
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 20
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 21
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

1.1. Цели освоения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Энергетические обследования предприятий и энергетический менеджмент» является научиться оценивать эффективность использования топливно-энергетических ресурсов; разрабатывать эффективные меры для снижения затрат предприятия; ознакомиться с методологией проведения энергетических обследований.

Задачи изучения дисциплины:

- научиться определять количественные значения потребления энергоресурсов на предприятии.
- определить места потерь и сосредоточить усилия на детальном обследовании основных потребителей и наиболее вероятных мест экономии;
- научиться разрабатывать энергосберегающие проекты.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Энергетические обследования предприятий и энергетический менеджмент» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Техническая термодинамика»; «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного выполнении выпускной квалификационной работы.

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций (установленных самостоятельно), необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ПК-3	Способен к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	ПК-3.1 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности ПК–3.2. Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	Знать: Нормативные и правовые документы, используемые при решении конструкторских задач в области энергосбережения; принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на объектах профессиональной деятельности Уметь: Производить сбор и анализ исходных данных при расчете и проектировании энергосберегающих установок; определять потенциал и основные инженерные решения для реализации мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности Владеть: навыками и методами работы с нормативными и правовыми документами в области энергосбережения; анализа и разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №6
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
В том числе			
Лекции (Л)		**18**	**18**
Практические занятия (ПЗ)		**18**	**18**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**18**	**18**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**90**	**90**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**
	КР	**-**	**-**
Реферат (Реф)		**-**	**-**
Эссе		**-**	**-**
Практический рейтинг		**-**	**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа		**-**	**-**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**90**	**90**
СРС в период промежуточной аттестации		–	**-**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**ЗаО**	**ЗаО**
ИТОГО:	часов	**144**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	**4**	**1**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №8
Аудиторные занятия (всего)		**14**	**14**
В том числе			
Лекции (Л)		**4**	**4**
Практические занятия (ПЗ)		**4**	**4**
Семинары (С)		**-**	**-**
Лабораторные работы		**6**	**6**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**126**	**126**
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП	**-**	**-**
	КР	**-**	**-**
Реферат (Реф)		**-**	**-**
Эссе		**-**	**-**
Практический рейтинг		**-**	**-**
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая		**-**	**-**

работа			
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**126**	**126**
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**ЗО**	**ЗО**
ИТОГО:	часов	**144**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	**4**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
6 (7)	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	1.1 Введение. Современное состояние энергетики РФ. Понятия энергосбережения и энергоэффективности. Законы, указы президента, постановления правительства РФ, государственные программы по энергосбережению и энергоэффективности. Закон № 261-ФЗ. .	ПК-3.1
		1.2 Основы энергоаудита. Особенности энергоаудита промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Содержание экспресс-аудита. Содержание энергоаудита первого уровня. Энергетический паспорт. Углубленные энергетические обследования	ПК-3.1
6 (8)8	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	2.1 Цели и задачи инструментального энергетического обследования. Классификация средств измерения энергетического обследования.	ПК-3.2
		2.2 Материальный баланс предприятия. Уравнение энергетического баланса. Необходимость и особенности эксергетического анализа. Уравнение эксергического баланса. Постановка задачи интенсивного энергосбережения.	ПК-3.2
		2.3 Энергетическое обследование в промышленных котельных. Рациональное энергоиспользование в системах производства и распределения энергоносителей.	ПК-3.2
		2.4 Энергетическое обследование в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Энергетическое обследование при передаче электроэнергии. Энергетическое обследование в электроприводах. Энергетическое обследование в электронагревательных установках. Энергетическое обследование в системах освещения.	ПК-3.2

6 (8)	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	3.1 Общие сведения об объекте энергетического обследования.	ПК-3.2
		3.2 Анализ энергопотребления предприятия.	ПК-3.2
		3.3 Анализ инструментального обследования. Составление мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.	ПК-3.2

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)		Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Контроль	всего	
1	2	3	4	5	6		7	8
6	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	4	2	–	30		36	устный опрос (собеседование)
	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	8	8	10	30		56	устный опрос (собеседование)
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	6	8	8	30		52	устный опрос (собеседование)
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой					–	–	зачет с оценкой
	Всего:	**18**	**18**	**18**	**90**	**–**	**144**	-

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)		Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Контроль	всего	
1	2	3	4	5	6		7	8
7, 8	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	2	2	–	40		44	устный опрос (собеседование)
	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	2	2	2	42		48	устный опрос (собеседование)
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	–	2	2	44		48	устный опрос (собеседование)
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой					4	4	зачет с оценкой
	Всего:	**4**	**6**	**4**	**126**	**4**	**144**	-

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4
6	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	ЛР №1.1 Моделирование энергоаудита второго уровня (углубленного энергетического обследования)	2
	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	ЛР №2.1 Теплотехнические измерения при инструментальном обследовании	2
		ЛР №2.2 Электрические измерения при инструментальном обследовании	2
		ЛР №2.3 Методика проведения инструментального энергетического обследования	2
		ЛР №2.4 Энергоаудит источников энергоснабжения и параметров энергоносителей	2
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	ЛР№3.1 Составление мероприятий по снижению потребления электрической энергии	2
		ЛР№3.2 Составление мероприятий по снижению потребления тепловой энергии	2
		ЛР№3.2 Составление отчета по результатам инструментального обследования	2
		ЛР№3.2 Технический отчёт по результатам энергетического обследования	2
ИТОГО:			**18**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4
7, 8	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	ЛР №1.1 Моделирование энергоаудита второго уровня (углубленного энергетического обследования)	2

	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	ЛР №2.1 Энергоаудит источников энергоснабжения и параметров энергоносителей	2
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	ЛР№3.1 Составление мероприятий по снижению потребления энергии	2
ИТОГО:			**6**

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
6	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	–	–
	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	П.З. 2.1 Заполнение энергетического паспорта предприятия	2
		П.З. 2.2 Типы и виды измерений при инструментальном энергетическом обследовании	2
		П.З. 2.3 Классификация средств измерений энергетического обследования	2
		П.З. 2.4 Метрологические характеристики и показатели надёжности	2
		П.З. 2.5 Методы и аппаратура регулирования тепловых нагрузок	2
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	П.З. 3.1 Составление отчета по результатам энергоаудита	2
		П.З. 3.2 Финансово-экономические особенности разработки обоснования энергоэффективных мероприятий	2
		П.З. 3.3 Примеры технико-экономического обоснования типовых энергоэффективных мероприятий	2
		П.З. 3.4 Методика разработки энергосберегающих мероприятий и программ при проведении энергетических обследований	2
ИТОГО:			**18**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
7, 8	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	–	–
	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	2.1 Заполнение энергетического паспорта предприятия	2
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	3.1 Составление отчета по результатам энергоаудита	2
ИТОГО:			**4**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
7, 8	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчётов по практическим занятиям.	30
	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчётов по практическим занятиям.	30
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчётов по практическим занятиям.	30
ИТОГО:			90

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
7, 8	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчётов по практическим занятиям.	40
	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчётов по практическим занятиям.	42
	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	Самостоятельное изучение материала с последующей подготовкой к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчётов по практическим занятиям.	44
ИТОГО:			126

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
6	Лекции №2.1-2.4	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №2.1, №2.2, №3.2 – 3.3	решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лекции – 8 часов;
- практические занятия – 4 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
7, 8	Лекции №2.1	Проблемное изложение	групповые
	Практические занятия №2.1	решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лекции – 2 часа;
- практические занятия – 4 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
6	ВК	ПК–3.1	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	устный опрос (собеседование)		
	ВК	ПК–3.2	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	устный опрос (собеседование)		
	ВК	ПК–3.2	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	устный опрос (собеседование)		
6	ТАт	ПК–3.1	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	устный опрос (собеседование)	-	-
	ТАт	ПК–3.2	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	устный опрос (собеседование)		
	ТАт	ПК–3.2	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	устный опрос (собеседование)		
6	ПрАт	**(зачет с оценкой)**		зачет с оценкой	42	21

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
7, 8	ВК	ПК–3.1	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	устный опрос (собеседование)		
	ВК	ПК–3.2	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	устный опрос (собеседование)		
	ВК	ПК–3.2	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	устный опрос (собеседование)		
7, 8	ТАт	ПК–3.1	Модуль №1. Государственная политика и законодательство в области повышения энергетической эффективности	устный опрос (собеседование)	-	-
	ТАт	ПК–3.2	Модуль №2. Инструментальное энергетическое обследование	устный опрос (собеседование)		
	ТАт	ПК–3.2	Модуль №3. Оформление технического отчета по результатам энергетического обследования	устный опрос (собеседование)		
8	ПрАт	**(зачет с оценкой)**		зачет с оценкой	42	21

4.2. Примерные темы курсовых работ/проектов

(нет)

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрены.

4.4. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены.

4.4.1. Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.4.2. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены.

4.4.3. Ключи к тестам

Не предусмотрены.

4.5. Вопросы к зачету с оценкой

№ вопроса	Вопросы к зачёту с оценкой	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Нормативные и правовые документы, используемые при решении проблем энергосбережения	ПК–3.1
2	Обработка и анализ информации при проведении энергоаудита	ПК–3.2
3	Особенности энергоаудита промышленных и сельскохозяйственных предприятий	ПК–3.2
4	Обработка и анализ информации при проведении экспресс-аудита	ПК–3.2
5	Энергетический паспорт. Назначение и исходные данные для его составления	ПК–3.1
6	Энергетический паспорт. Теплотехнические показатели	ПК–3.1
7	Энергетический паспорт. Энергетические показатели	ПК–3.1
8	Энергетический паспорт. Комплексные показатели	ПК–3.1
9	Углубленные энергетические обследования.	ПК–3.2
10	Материальный баланс предприятия	ПК–3.2
11	Энергия. Термины и определения	ПК–3.2
12	Уравнение энергетического баланса	ПК–3.2
13	Элементы термодинамики	ПК–3.2
14	Уравнение эксергического баланса	ПК–3.2
15	Постановка задачи интенсивного энергосбережения	ПК–3.2
16	Традиционные критерии энергетической оптимизации	ПК–3.2
17	Физические принципы производства и распределения тепловой энергии	ПК–3.2
18	Энерго- и ресурсосбережение в системах производства и распределения энергоносителей	ПК–3.2
19	Особенности энергосбережения в высокотемпературных теплотехнологиях	ПК–3.1
20	Определению потребности в топливно-энергетических ресурсах в си-	ПК–3.1

	стемах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения	
21	Энергосберегающие мероприятия и технологии при передаче электроэнергии	ПК–3.1
22	Обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов в электроприводах	ПК–3.1
23	Обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов в электронагревательных установках	ПК–3.1
24	Обоснование мероприятий по экономии энергоресурсов в системах освещения	ПК–3.1
25	Методы проектирования и выбора основных узлов тепловых насосов.	ПК–3.2
26	Использование отходов сельскохозяйственного производства	ПК–3.2
27	Получение газообразного и жидкого биотоплива	ПК–3.2
28	Измерительные приборы в системах теплофикации	ПК–3.2
29	Приборы для измерения температуры	ПК–3.2
30	Приборы для измерения давления	ПК–3.2
31	Приборы для измерения количества вещества	ПК–3.2
32	Приборы для измерения расхода теплоты	ПК–3.2
33	Основные направления энергосберегающей политики государства в промышленности	ПК–3.2
34	Основные направления энергосберегающей политики государства в сельском хозяйстве	ПК–3.1
35	Основные направления энергосберегающей политики государства в строительном комплексе	ПК–3.1
36	Основные направления энергосберегающей политики государства в ЖКХ	ПК–3.1
37	Периодичность проведения энергоаудита в зависимости от энергопотребления предприятия.	ПК–3.1
38	Какие основные вопросы освещает итоговый документ после проведения энергоаудита?	ПК–3.1
39	Согласование аналитической записки о проведении энергоаудита с органами гос.управления.	ПК–3.1
40	Виды энергетического аудита.	ПК–3.2
41	Оценка эффективности энергоиспользования.	ПК–3.2
42	Энергетический баланс. Сущность. Виды энергетического баланса.	ПК–3.2

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)
5. 1. Основная литература

№ п\п	№ семестра	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	7	8
1	4,5	Д. В. Крылов, С. И. Степанов.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии. Методика энергетического обследования предприятий и организаций, потребляющих энергоресурсы : учебное пособие / — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 39 с.— // URL: https://e.lanbook.com/book/279086	1-3	+	+
2	4,5	Р. С. Голов, В. Г. Смирнов, В. Ю. Теплышев под общ. ред. Р. С. Голова	Управление энергосбережением на промышленном предприятии / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). – Москва : Дашков и К°, 2023. – 458 с. :. – Текст : электронный – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698571	1-3	+	+
3	4, 5	О. А. Козак	Энергетический аудит промышленных и гражданских зданий : учебное пособие /. — Архангельск : САФУ, 2019. — 168 с.— Текст : электронный /. — URL: https://e.lanbook.com/book/161880	1-3	+	+
4	4, 5	Н. Г. Верстина, Н. А. Солопова, Н. Н. Таскаева [и др.]	Менеджмент энергоэффективности промышленных объектов : учебное пособие /. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. — 98 с.— Текст : электронный //. — URL: https://e.lanbook.com/book/262310	1-3	+	+
5	4, 5	В. П. Луппов, Т. В. Мятеж, Ю. М. Сидоркин	Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике : учебное пособие – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 107 с. Электрон. дан. - Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574704	1-3	+	+
	4, 5	С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева	Методика проведения энергоаудита : учебное пособие /. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 116 с.. — Текст : электронный // — URL: https://e.lanbook.com/book/97990	1-3	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	№ семестра	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	7	8
1	4, 5	И. Н. Дюкова	Энергетическое топливо : учебное пособие — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 116 с. Электрон. дан. - Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/125207	1	+	+
2	4, 5	А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев	Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие – Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. Электрон. дан. - Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/211472	1-3		
3	4, 5	А.В. Кильчевский, Т.В. Никонович, М.М. Добродькин и др.	Охрана окружающей среды и энергосбережение в сельском хозяйстве : учебник : – Минск : РИПО, 2017. – 336 с. Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=463652	1-3	+	+
4	4, 5	А. А. Бубенчиков, Т. В. Бубенчикова, С. С. Гиршин	Энергосберегающие технологии в энергетике : учебное пособие Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 142 Электрон. дан. - Режим доступа: URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493296	1-3	+	+
5	4, 5	И.В. Кузнецова, И.И. Гильмутдинов	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 125 с. Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560673	1-3	+	+
6	4, 5	Н.П. Жуков, Н.Ф. Майникова	Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 244 с. Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=498923	1-3	+	+
7	4, 5	П. Н. Покоев, Г. М. Белова.	Измерение физических величин : учебное пособие / составители— Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 42 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/158602	1-3	+	+

5.3 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Интернет-ресурс. Условия доступа: http:// elibrary.ru;
2. Техническая библиотека. Интернет-ресурс. Условия доступа: http://techlibrary.ru
3. Университетская библиотека online. Интернет-ресурс. Условия доступа: www.biblioclub.ru
4. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. Условия доступа: http://e.lanbook.com
5. Сайт НИИ «Росинформагротех». Интернет-ресурс. Условия доступа http://www.rosinformagrotech.ru/
6. Информационная система по теплоснабжению РосТепло.RU - https://www.rosteplo.ru
7. Журналы:

Журнал «Теплоэнергетика» http://tepen.ru.
Журнал «Энергетик» http://www.energetik.energy-journals.ru/index.php/EN
Журнал «Энергосбережение» https://www.abok.ru/pages.php?block=en_mag

Информационные справочные системы и базы данных

База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	5 (7, 8)	Самостоятельное изучение материала, подготовка к занятиям	Д. В. Крылов, С. И. Степанов.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии. Методика энергетического обследования предприятий и организаций, потребляющих энергоресурсы :	Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 39 с.

				учебное Текст : электронный — URL: https://e.lanbook.com/book/279086	
2			Т. Ю. Салова	Аудит энергетических установок по составу уходящих газов : методические указания. Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/162781	Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. — 28 с.
3			С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева	Методика проведения энергоаудита : учебное пособие URL: https://e.lanbook.com/book/97990 .	Оренбург ОГУ, 2015. — 116 с.
4			Е. С. Ставровский, А. Ю. Костерин	Энергетический маркетинг и управление энергосбережением : учебное пособие /. — Текст : электронный // URL: https://e.lanbook.com/book/183941	Иваново : ИГЭУ, 2020. — 92 с.
5			М. М. Беззубцева, С. В. Гулин, А. Г. Пиркин	Беззубцева, М. М. Энергетический менеджмент и энергосервис в аграрном секторе экономики : учебное пособие /. Текст : электронный // — URL: https://e.lanbook.com/book/162698	Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2014. — 186 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6-224 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теплообменного оборудования предприятий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Установка для испытания теплообменника. Доска меловая. Посадочных мест 30. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук
6-126 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория нетрадиционных и возобновляемых технологий. Лаборатория энергосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Лабораторная установка для изучения характеристик солнечных коллекторов: Пиранометр М80; Прибор КСМ–4–201; Лампа ЗС–500;. Лабораторная установка для изучения характеристик фотоэлектрических модулей: Фотоэлектрический модуль MSW–10–6; Автотрансформатор АОСН–8–2; Контроллер К–150; Аккумулятор ЗСТ–9; Лампы накаливания; Прибор К–505. Действующая модель ветроустановки. Газовый счетчик NPM–G 4; счетчик газа ротационный РС–100 М. Набор плакатов по курсу. Котельная № 2 ТЭС г. Зернограда: Газоанализатор ГИАМ – 310; Газоанализатор ГИАМ – 310; Пробозаборник ГИАМ–310–02–3 500 мм; газовый фильтр; регулятор давления газа; предохранительные клапаны; предохранительно-сбросные клапаны; краны; вентили; задвижки; тягонапоромеры; манометры; расходомеры; счетчик газа. Лаборатория нетрадиционных и возобновляемых источников энергии: Теплосчетчик «Взлет» ПР ПЭА Н–222; Теплосчетчик «Взлет» ТСР МР УРСВ–520; Пирометр «Питон». Доска меловая. Посадочных мест 16. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук .
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 5 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, принтер Epson LX-1170
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт.Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт.Монитор Samsung 920NW – 10 шт.Коммутатор Dlink – 1 шт.Сканер EPSON – 1 шт.
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий.Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180Посадочных мест 2 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
Аудитория № **5-217** V корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекции (по всем разделам)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: функции электропривода, способы регулирования координат электропривода, режимы работы электропривода, приводные характеристики рабочих машин.
Практические занятия (по всем разделам)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.

Лабораторные работы (по всем разделам)	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Подготовка к зачету с оценкой	При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу