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

_____А.Ф. Бутенко

«__24__»____апреля_____2025___ **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.02 «Общая энергетика»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль «Электроснабжение»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Электроэнергетика и теплоэнергетика»

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. № 144.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1456.

3. Учебные планы по профилю «Электроснабжение» (год начала подготовки 2025) одобрены Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ. Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.02 «Общая энергетика» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика». Протокол № 7 от «24» марта 2025 г.

И.о. зав. кафедрой М.М. Украинцев

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.02 «Общая энергетика» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». Протокол № 5 от « 27 » марта 2025 г.

Председатель методической комиссии,
к.т.н., доцент О.Б. Забродина

Разработчик:
к.т.н., доцент А.Н. Токарева

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, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций……..…… 4
2.Основная часть……..... 6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..... 6
2.2. Содержание учебной дисциплины……..... 7
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля…….. 8
2.2.2 Практические занятия /семинарские занятия……..……... 9
2.3. Самостоятельная работа студента…….. 10
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. Тематика рефератов……..……...……... 12
4.3. Вопросы к зачету…….…… 13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины … 15
5.1. Основная литература…… 15
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……... 17
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……. 18
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 19
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины... 20
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков в области преобразования энергии топлива и других неэлектрических источников в электрическую энергию и её распределения, изучение типов электростанций, конструкций основных агрегатов, процессов, происходящих в них, необходимых для проектирования, эксплуатации, модернизации и обслуживания основного и вспомогательного оборудования объектов энергетики различного типа, а также для использования в своей деятельности альтернативных путей и способов получения энергии на основе возобновляемых источников энергии.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Общая энергетика» относится к циклу дисциплин по выбору в части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Электрические машины».

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного овладения дисциплинами:

- Электроснабжение;
- Надежность электроснабжения;
- Эксплуатация и ремонт электротехнического оборудования;
- Электропривод и электротехнологии;
- Системы электроснабжения городов и промышленных предприятий;
- Электрическая часть электростанций и подстанций.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций, 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 определять параметры элементов системы электроснабжения объектов	ПК-3.5 Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и(или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации параметры электрооборудования электрических станций и подстанций	Знать принципы функционирования электроэнергетических систем; основные параметры энергетического и электротехнического оборудования станций и подстанций. Уметь определять параметры и делать оценку работы электроэнергетических установок различного назначения; определять состав оборудования и схемотехнику электрооборудования электрических станций и подстанций. Владеть навыками расчета параметров и анализа работы энергетического и электротехнического оборудования станций и подстанций.
		ПК-3.7 Способен определять основные параметры возобновляемых источников энергии	Знать особенности работы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии Уметь определять параметры и делать оценку работы электроэнергетических установок на нетрадиционных возобновляемых источниках энергии. Владеть навыками применения различных методов оценки основных параметров возобновляемых источников энергии и генераторов электроэнергии на их основе.
ПК-4	Способен определять режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК-4.5 Способен определять экспериментально, рассчитывать, оценивать визуально и(или) по справочникам и по типовой проектной и нормативной документации режимы работы электрооборудования электрических станций и подстанций	Знать технические решения для технологических процессов генерации электроэнергии на электростанциях и для комплектации подстанций. Уметь исследовать, рассчитывать и делать оценку основных режимов работы оборудования объектов электроэнергетики: электрических станций и подстанций. Владеть навыками исследования, расчета, контроля и эксплуатации машин и элементов энергетического оборудования электрических станций и подстанций.
		ПК-4.6 Способен определять режимы работы возобновляемых источников энергии	Знать особенности применения нетрадиционных возобновляемых источников энергии для различных сфер деятельности человека. Уметь использовать полученные знания в области нетрадиционной энергетики для определения и оценки режимов работы генераторов альтернативной электроэнергии. Владеть навыками определения принципов функционирования и режимов работы энергоустановок на базе возобновляемых источников энергии.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид работы		**Всего часов**	Семестры
			№ 4
1		**2**	**3**
Аудиторные занятия (всего)		**36**	**36**
В том числе:			
Лекции (Л)		**18**	**18**
Практические занятия (ПЗ)		**18**	**18**
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**72**	**72**
В том числе: Работа с лекционным материалом		**22**	**22**
Подготовка к практическим занятиям		**18**	**18**
Подготовка реферата		**20**	**20**
Подготовка к зачету		**12**	**12**
Вид промежуточной аттестации	Зачет	**3**	**3**
ИТОГО:	часов	**108**	**108**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
4	Раздел 1. Проблемы современной энергетики, энергетические ресурсы Земли	Энергетика и технический прогресс. Виды энергетических ресурсов и их запасы. Классификация источников энергии. Энергетические ресурсы мира и России. Топливно-энергетический комплекс (ТЭК), энергетическая политика России в новых экономических условиях.	ПК-3.5 ПК-3.7
4	Раздел 2. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	Техническая термодинамика: основные понятия термодинамики; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров; циклы энергетических установок. Теплообмен: теплопроводность; конвективный теплообмен; теплообмен излучением; теплопередача; сложный теплообмен; основы расчетов теплообменных аппаратов.	ПК-3.5 ПК-3.7
	Раздел 3. Тепловые (ТЭС) и атомные (АЭС) станции.	Типы тепловых и атомных электростанций. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях. Паровые котлы и их схемы. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Паровые турбины. Энергетический баланс тепловых и атомных электростанций. Тепловые схемы ТЭС и АЭС. Вспомогательные установки и сооружения тепловых и атомных электростанций.	ПК-3.5 ПК-3.7
	Раздел 4. Энергетические установки гидроэлектростанций	Классификация гидравлических турбин для гидроэлектростанций (ГЭС): активные и реактивные гидротурбины; энергетические характеристики гидротурбин. Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Проектирование и эксплуатация гидроэнергетических установок. Гидроэнергетика малых гидроэлектростанций: ГЭС русловые, приплотинные; гидроаккомулирующие электростанции (ГАЭС); приливные электростанции (ПЭС); волновые энергоустановки. Решение экологических проблем при комплексном использовании водных ресурсов.	ПК-3.5 ПК-3.7
	Раздел 5. Электротехническое оборудование электрических станций и энергетических систем	Турбогенераторы и гидрогенераторы. Основные понятия об энергетической системе. Структура энергетической системы. Системы электроснабжения. Распределительные устройства (РУ) электрических станций и подстанций. Трансформаторы и автотрансформаторы. Линии электропередачи. Измерительные трансформаторы тока (ИТТ) и напряжения (ИТН). Коммутационные аппараты. Защитные и токоограничивающие аппараты.	ПК-3.5 ПК-4.5
	Раздел 6. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии	Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика. Источники энергопотенциала. Основные типы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические, экономические и экологические характеристики. Методы расчета энергоресурсов основных видов НВИЭ. Накопители энергии. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии. Перспективы использования НВИЭ	ПК-3.7 ПК-4.6

1	2	3	4
	Раздел 7. Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы.	Основы энерготехнологии; вторичные энергоресурсы (ВЭР); классификация ВЭР и направления их использования. Утилизационные энергетические установки; ресурсосберегающие технологии. Основные направления рационального энерго- и теплоиспользования.	ПК-3.7 ПК-4.6
	Раздел 8. Социально-экологические и экономические аспекты энергетики, накопители энергии.	Состояние и перспективы развития энергетики в России. Характеристики отраслей энергетики. Факторы, оказывающие вредное воздействие на организм человека, животный и растительный мир. Атмосфера. Сточные воды. Золоотвал. Проблема аккумулирования энергии. Пути и решения. Виды аккумуляторов и их принцип действия. Использование биотоплива для преобразования его энергии в тепловую или электрическую в сельскохозяйственных предприятиях и на фермах.	ПК-3.5 ПК-3.7 ПК-4.5 ПК-4.6

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

№ семе-стра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ПЗ	СРС	Всего	
1	2	3	4	5	6	7
4	Раздел 1. Проблемы современной энергетики, энергетические ресурсы Земли	2	2	4	8	УО-1
	Раздел 2. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках.	2	2	10	14	УО-1
	Раздел 3. Тепловые (ТЭС) и атомные (АЭС) станции	2	2	10	14	УО-1
	Раздел 4. Энергетические установки гидроэлектростанций	2	2	10	14	УО-1
	Раздел 5. Электротехническое оборудование электрических станций и энергетических систем	4	6	10	20	УО-1
	Раздел 6. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии	2	-	10	12	УО-1
	Раздел 7. Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы.	2	-	10	12	УО-1
	Раздел 8. Социально-экологические и экономические аспекты энергетики, накопители энергии	2	4	8	14	Приём реферата
	Аттестация.					Зачет
	ИТОГО:	18	18	72	108	

** УО-1 – устный опрос*

2.2.2. Практические/семинарские занятия

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
4	Раздел 1. Проблемы современной энергетики, энергетические ресурсы Земли	Единицы измерения энергии и перевод заданных показателей из одних единиц в другие. Условные обозначения в системах теплоэнергетики	2
	Раздел 2. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках.	Тепловой баланс котельной установки. Определение КПД котла методом обратного теплового баланса. Годовые показатели и оборудование ТЭЦ. Тепловой и конструктивный расчеты теплообменных аппаратов ТЭС	2
	Раздел 3. Тепловые (ТЭС) и атомные (АЭС) станции	Структура АЭС: условные обозначения, типы и марки оборудования	2
	Раздел 4. Энергетические установки гидроэлектростанций	Определение показателей и характеристик графика нагрузки генератора и силового трансформатора	2
	Раздел 5. Электротехническое оборудование электрических станций и энергетических систем	Расчет нагрузочной способности силового трансформатора.	2
		Семинар: Классификация и области применения трансформаторов. Потери в трансформаторах. Потери в кабельных линиях. Типы и марки кабелей.	2
		Семинар: Воздушные линии электропередач: способы установки, новые виды ВЛ, новые типы проводов, способы подвески, типы опор.	2
	Раздел 8. Социально-экологические и экономические аспекты энергетики, накопители энергии	Сравнительный анализ стоимости электрической энергии, тепловой энергии	2
		Семинар: Типы энергоустановок. Накопители энергии. Практическое знакомство.	2
	Итого		**18**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

№ се-мес тра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
4	Раздел 1. Проблемы современной энергетики, энергетические ресурсы Земли	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 2 ч. Подготовка к практическому занятию - 2 ч.	4
	Раздел 2. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках.	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 6 ч. Подготовка к практическому занятию - 4 ч.	10
	Раздел 3. Тепловые (ТЭС) и атомные (АЭС) станции	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 4 ч. Подготовка к практическому занятию - 2 ч. Подготовка реферата – 4 ч.	10
	Раздел 4. Энергетические установки гидроэлектростанций	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 4 ч. Подготовка к практическому занятию - 2 ч. Подготовка реферата – 4 ч.	10
	Раздел 5. Электротехническое оборудование электрических станций и энергетических систем	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 2 ч. Подготовка к практическому занятию - 4 ч. Подготовка реферата – 4 ч.	10
	Раздел 6. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 6 ч. Подготовка реферата – 4 ч.	10
	Раздел 7. Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы.	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 6 ч. Подготовка реферата – 4 ч.	10
	Раздел 8. Социально-экологические и экономические аспекты энергетики, накопители энергии	Проработка конспекта лекций и рекомендуемой литературы - 4 ч. Подготовка к практическому занятию - 4 ч.	8
Итого			72

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
4	*Лекция № 1* Проблемы современной энергетики, энергетические ресурсы Земли	Проблемное изложение, компьютерная визуализация	групповые
	Лекция № 3 Тепловые (ТЭС) и атомные (АЭС) станции	Проблемное изложение, компьютерная визуализация	групповые
	Лекция № 4 Энергетические установки гидроэлектростанций	Проблемное изложение, компьютерная визуализация	групповые
	Лекция № 5 Электротехническое оборудование электрических станций и энергетических систем	Проблемное изложение, компьютерная визуализация	
	Лекция № 6 Нетрадиционные возобновляемые источники энергии	Проблемное изложение, компьютерная визуализация	групповые
	Лекция № 7 Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы.	Проблемное изложение, компьютерная визуализация	групповые
	Лекция № 8 Социально-экологические и экономические аспекты энергетики, накопители энергии	Проблемное изложение, компьютерная визуализация	групповые
	Практическое занятие. Единицы измерения энергии и перевод заданных показателей из одних единиц в другие. Условные обозначения в системах теплоэнергетики.	Решение практико-ориентированных задач.	групповые
	Практическое занятие. Тепловой баланс котельной установки. Определение КПД котла методом обратного теплового баланса. Годовые показатели и оборудование ТЭЦ. Тепловой и конструктивный расчеты теплообменных аппаратов ТЭС	Решение практико-ориентированных задач.	групповые
	Практическое занятие. Определение показателей и характеристик графика нагрузки генератора и силового трансформатора	Решение практико-ориентированных задач.	групповые
	Практическое занятие. Расчет нагрузочной способности силового трансформатора.	Решение практико-ориентированных задач.	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
Лекции – 14 часов;
Практические занятия – 8 часа;
Суммарный объем интерактивной формы проведения аудиторных занятий – 61 %.

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

4.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ семе-стра	Виды контроля и атте-стации (ВК, ТАт, ПрАт)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во независи-мых вари-антов
1	2	3	4	5	6	7
4	Тат1	ПК-3.5, ПК-3.7, ПК-4.5, ПК-4.6	Раздел 1-8	УО-1	10	-
	Тат2	ПК-3.5, ПК-3.7, ПК-4.5, ПК-4.6	Раздел 1-8	Реферат	25	1
	ПрАт (зачет)	ПК-3.5, ПК-3.7, ПК-4.5, ПК-4.6	Раздел 1-8	Устный опрос	Вопросы-2	24

** ВК – входной контроль, ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация*

4.2 Тематика рефератов

1. Технологические схемы ТЭС, использующих возобновляемые источники энергии.
2. Состояние и тенденции развития энергетики в России.
3. Топливно-энергетический баланс.
4. Энергетические ресурсы.
5. Теплоэнергетика.
6. Ядерная энергетика в России.
7. Возобновляемые источники энергии.
8. Технологические схемы ТЭС на твердом и газообразном топливах.
9. Технологические схемы ТЭС с парогазовыми установками.
10. Основные направления в развитии ТЭС. Экология ТЭС.
11. Альтернативная энергетика.
12. Потери энергии и вопросы энергосбережения.
13. Экологические аспекты энергетики.
14. Структура энергетических служб энергосистем, промышленных и прочих предприятий.
15. Газотурбинные установки.
16. Приливные электростанции.
17. Применение микро-ГЭС.
18. Сверхпроводники и сверхпроводящие индуктивные накопители.
19. Солнечные электростанции.
20. Получение и применение биодизеля.
21. Получение и применение биоэтанола.
22. Ветроэнергетические установки.
23. Магнитогидродинамическое преобразование энергии.
24. Основные элементы тепловых сетей и их назначение.

25. Основные элементы электрических сетей и их назначение.

4.3 Вопросы к зачету

№ во-про-са	Вопросы	Коды индикаторов достиже-ния компе-тенций
1	2	3
1	Проблемы современной энергетики, энергетические ресурсы Земли.	ПК-3.5 ПК-3.7
2	Виды энергетических ресурсов и их запасы. Классификация источников энергии.	
3	Топливно-энергетический комплекс (ТЭК), энергетическая политика России в новых экономических условиях.	
4	Принципы функционирования электроэнергетических систем	ПК-3.5
5	Единицы измерения энергии и перевод заданных показателей из одних единиц в другие. Условные обозначения в системах теплоэнергетики	ПК-3.5 ПК-3.7
6	Техническая термодинамика: основные понятия термодинамики; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики.	
7	Теплообмен: теплопроводность; конвективный теплообмен; теплообмен излучением;	
8	Теплопередача; сложный теплообмен; основы расчетов теплообменных аппаратов.	
9	Типы тепловых и атомных электростанций. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях.	ПК-3.5 ПК-3.7
10	Паровые котлы и их схемы. Паровые турбины.	
11	Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов.	
12	Тепловые схемы ТЭС и АЭС. Вспомогательные установки и сооружения тепловых и атомных электростанций.	
13	Классификация гидравлических турбин для гидроэлектростанций (ГЭС): активные и реактивные гидротурбины; энергетические характеристики гидротурбин.	
14	Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Проектирование и эксплуатация гидроэнергетических установок.	
15	Гидроэнергетика малых гидроэлектростанций: ГЭС русловые, приплотинные.	
16	Гидроаккамулирующие электростанции (ГАЭС); приливные электростанции (ПЭС); волновые энергоустановки.	
17	Экологические проблемы при использовании водных ресурсов.	
18	Электротехническое оборудование электрических станций и энергетических систем	ПК-3.5 ПК-4.5
19	Турбогенераторы и гидрогенераторы.	
20	Структура энергетической системы. Системы электроснабжения.	
21	Основные параметры энергетического и электротехнического оборудования станций и подстанций. Анализ их работы и особенности эксплуатации.	

1	2	3
22	Распределительные устройства (РУ) электрических станций и подстанций. Схемные решения.	
23	Трансформаторы и автотрансформаторы.	
24	Технические решения для обеспечения технологических процессов генерации электроэнергии на электростанциях и формирование оборудования подстанций.	ПК-4.5
25	Исследование, расчет и оценка основных режимов работы оборудования объектов электрических станций и подстанций: генераторов и силовых трансформаторов.	
26	Линии электропередачи.	ПК-3.5 ПК-4.5
27	Измерительные трансформаторы тока (ИТТ) и напряжения (ИТН).	
28	Коммутационные аппараты.	
29	Защитные и токоограничивающие аппараты.	
30	Особенности исследований, расчетов, контроля и эксплуатации машин и элементов энергетического оборудования электрических станций и подстанций	ПК-4.5
31	Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы	ПК-3.7 ПК-4.6
32	Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика.	
33	Основные типы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические, экономические и экологические характеристики.	
34	Методы расчета энергоресурсов основных видов НВИЭ.	
35	Особенности работы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии.	ПК-3.7
36	Современные методы оценки и параметры работы электроэнергетических установок на нетрадиционных возобновляемых источниках энергии	
38	особенности применения нетрадиционных возобновляемых источников энергии для различных сфер деятельности человека.	ПК-4.6
39	Определение и оценка режимов работы различных генераторов альтернативной электроэнергии.	
40	Принципы функционирования и режимы работы энергоустановок на базе возобновляемых источников энергии.	
41	Накопители энергии.	ПК-3.7 ПК-4.6
42	Использование низкопотенциальных источников энергии.	
43	Вторичные энергоресурсы (ВЭР); классификация ВЭР и направления их использования.	
44	Утилизационные энергетические установки; ресурсосберегающие технологии.	
45	Основные направления рационального энерго- и теплоиспользования.	
46	Характеристики отраслей энергетики. Факторы, оказывающие вредное воздействие на организм человека, животный и растительный мир.	
47	Проблема аккумулирования энергии. Виды аккумуляторов и их принцип действия.	
48	Использование биотоплива для преобразования его энергии в тепловую или электрическую для промышленных и сельскохозяйственных объектов.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Исполь-зуется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На кафед-ре
1	2	3	4	5	6	7
1	Крежевский Ю.С.	Общая энергетика : учебно-практическое пособие / Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363480	Ульяновск: УлГТУ, 2014	1-8	+	+
2	Боруш О.В., Григорьева О.К.	Общая энергетика: энергетические установки: Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574637	– Новосибирск : НГТУ, 2017. .	1-5	+	+
3	Бубенчиков А.А., Бубенчикова Т.В., Гиршин С.С.	Энергосберегающие технологии в энергетике/ Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493296	– Омск : ОмГТУ, 2017.	5-8	+	+
4	Горелов В.П., Горелов С.В., Горелов В.С. и др.	Общая энергетика : учебник : в 2 кн. /Кн. 1. Альтернативные источники энергии. Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693	– Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016.	6-8		
5	Широбокова О. Е., Кирдищев Д.В.	Общая энергетика : учебно-методическое пособие /- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133094	— Брянск : Брянский ГАУ, 2018.	1-8	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Использ-уется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библи-отеке	На кафе-дре
1	2	3	4	5	6	7
1	Бирюков В.В.	Основы преобразования энергии в электротехнических системах. -Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438296	– Новосибирск: НГТУ, 2015.	1-5	+	+
2	Авдюнин Е.Г.	Моделирование и оптимизация промышленных тепло-энергетических установок : Электрон. дан. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564841	– Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.	2-5	+	+
3	Кукушкина И.И., Евменова Г.Л.	Топливно-энергетическое производство и состояние окружающей среды : учебное пособие / Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232756	– Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2009.	1, 6-8	+	+
4	Ляшков В.И., Кузьмин С.Н.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.— Электрон. дан. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277820	Тамбов: Тамбовский ГТУ (ТГТУ), 2012.	6, 7	+	+
5	Губин В.Е., Косяков С.А.	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. - Электрон. дан. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/741/74741	- Томск: Изд-во НТЛ, 2002.	6-8	+	+
6	Лукутин Б.В., О.А. Суржикова О.А., Шандарова Е.Б.	Возобновляемая энергетика в децентрализованном электро-снабжении. - Электрон. дан. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/251/75251	- М.: Энергоатом-издат, 2008.	6, 8	+	+

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

1. https://novostienergetiki.ru/– официальный сайт отраслевого информационного агентства и электронного журнала «Новости энергетики».
2. https://www.eprussia.ru/ - официальный сайт газеты «Энергетика и промышленность России».
3. https://www.eprussia.ru/teploenergetika/ - официальный сайт газеты «Тепловая энергетика».
4. http://www.bigpowernews.ru/ - профессиональное он-лайн информационное агентство «Big Electric Power News».
5. https://www.энергия-единой-сети.рф - Научно-технический журнал «Энергия единой сети».
6. http://www.energetik.energy-journals.ru/index.php/EN/index - ежемесячный производственно-массовый журнал «Энергетик»
7. http://www.npgp.ru/site/index.php - официальный сайт некоммерческого партнерства гарантирующих поставщиков и энергосбытовых компаний (НП ГП и ЭСК).
8. Сайт Некоммерческое партнерство инженеров - http://www.abok.ru/.
9. Сайт Центра энергоэффективности образования и науки Российской Федерации - http://energoeducation.ru/.
10. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
11. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – https//e.lanbook.com/
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
13. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
14. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
15. Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - http://window.edu.ru/.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5
1	Проработка рекомендуемой литературы	Боруш О.В., Григорьева О.К.	Общая энергетика: энергетические установки	Новосибирск : НГТУ, 2017.
2	Проработка рекомендуемой литературы	Горелов В.П., Горелов С.В., Горелов В.С. и др.	Общая энергетика : учебник : в 2 кн. /Кн. 1. Альтернативные источники энергии.	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016.
3	Проработка рекомендуемой литературы	Широбокова О. Е., Кирдищев Д.В.	Общая энергетика : учебно-мето-дическое пособие	Брянск : Брянский ГАУ, 2018.
4	Подготовка к практическим занятиям	Авдюнин Е.Г.	Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019.
5	Подготовка к практическим занятиям	Ляшков В.И., Кузьмин С.Н.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Тамбов : Тамбовский ГТУ (ТГТУ), 2012.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
1-324 – Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электропитающих систем и электрических сетей. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели. Мультимедийный проектор переносной BenQ PB2250, ноутбук ACER Aspire 3692WLMi. Плакатное хозяйство. Столы, стулья, доска меловая. Посадочных мест 18.
2-252 - **Читальный зал** для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Класс на 15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные 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. Посадочных мест – 114. Периодические издания по направлению подготовки.
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	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. 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 180
2-170б – **Электронный читальный зал** для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется 10 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet, с доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн», СПС «КонсультантПлюс: ВерсияПроф». Ведётся медиатека – имеется 1458 электронных текстов изданий. Посадочных мест – 10.
1-314а - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования, используемого при проведении аудиторных занятий по дисциплине.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью рекомендуемой литературы. 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 проблемам современной энергетики, теоретическим основам преобразования теплоты в энергетических установках, конструктивным особенностям турбогенераторов и гидрогенераторов, оборудованию электрических станций и энергетических систем, экономическим проблемам при развитии альтернативной энергетики на основе возобновляемых источников в России и за рубежом и др.
Практические занятия	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, работа с информационно-справочными материалами в Интернет-ресурсах.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, информационно-справочные материалы Интернет-ресурсов.

Приложение 2

Лист переутверждения рабочей программы дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры
от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры
от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры
от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры
от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры
от «___» _____20_ г.
Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____