

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к601) Системы электроснабжения

Игнатенко И.В., канд.
техн. наук, доцент



26.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Общая энергетика**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н, Доцент, Парфианович Арсений Петрович

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к601) Системы электроснабжения

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Игнатенко И.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины **Общая энергетика**

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	54	рефератов 4 сем. (1)
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Энергетические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые энергоресурсы. Низкопотенциальные источники энергии и их использование. Органическое топливо, его характеристики и эффективность использования. Энергетические эквиваленты топлива (условное топливо, нефтяной эквивалент). Методы использования органического топлива в энергоустановках. Тепловые электростанции. Типы ТЭС. Принципиальные технологические схемы и тепловые схемы ТЭС. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях (первый и второй законы термодинамики, КПД цикла). Циклы Карно, Ренкина, Брайтона, Отто, Дизеля. Теплофикация и когенерация. Паровые котлы и их схемы. Паровые турбины. Паровые котлы и их схемы. Энергетический баланс ТЭС и показатели эффективности их работы. Атомные электростанции. Типы и схемы АЭС. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Проблемы атомной и термоядерной энергетики. Гидроэнергетические установки. Основы использования водной энергии, гидрология рек, работа водного потока. Схемы концентрации напора, водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Гидротехнические сооружения ГЭС. Энергетическая система, графики нагрузки, роль гидроэнергетических установок в формировании и функционировании ЕЭС России. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. Управление агрегатами ГЭС. Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы. Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика. Основные типы энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические, экономические и экологические характеристики. Перспективы использования НВИЭ.</p>
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.18
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теоретические основы электротехники

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**ОПК-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин****Знать:**

Принцип действия электрических цепей и электрических машин. Методы анализа, функции и основные характеристики электрических цепей и электрических машин.

Уметь:

Применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.
Анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использовать знание их режимов работы и характеристик

Владеть:

Методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
Методами расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общая энергетика						

1.1	Энергоресурсы мира и России. Основные положения технической термодинамики. Основные понятия и определения. Первый и второй закон термодинамики. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	2	Диспуты
1.2	Основные термодинамические процессы идеальных газов. Реальные газы, вода и водяной пар. Круговой процесс, цикл Карно. Основы теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Основы теории теплообмена. Лучистый теплообмен. Теплопередача (сложный теплообмен). Технология производства электроэнергии на электростанциях. Циклы основных тепловых электрических станций. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	2	Диспуты
1.4	Гидроэлектрические станции. Энергия речного водотока. Энергия и мощность ГЭС. Ветроэнергетика и солнечная энергетика. Энергия воздушного потока и мощность ВЭУ. Солнечная энергетика. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.5	Котельные установки ТЭС. Назначение и классификация котлоагрегатов. Основные виды котельных агрегатов. Основные элементы котельного агрегата. Тепловой баланс котельного агрегата. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	2	Диспуты
1.6	Паровые турбины ТЭС. Преобразование энергии в соплах и на рабочих лопатках. Классификация и основные конструкции паровых турбин. Потери энергии и КПД турбины. Конденсационные установки паровых турбин. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.7	Системы теплоснабжения. Тепловые схемы источников теплоты. Энергетическая эффективность теплофикации. Районные и промышленные отопительные котельные. Системы теплоснабжения. Основное теплофикационное оборудование. Центральные тепловые пункты. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	2	Диспуты
1.8	Нагнетательные машины электрических станций. Основные рабочие характеристики нагнетательных машин. Работа центробежного насоса в системе. Основные энергетические насосы ТЭС. Центробежные вентиляторы. Поршневые компрессоры. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.9	Определение параметров насыщенного пар по h-s диаграмме. Связь параметров состояния пара и воды между собой. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	

1.10	Расчет предполагаемых объемов использования энергоресурсов /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.11	Определение плотности теплового потока через стенки с различной геометрией. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.12	Определение термического КПД теплофикационного цикла /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.13	Расчет условий конденсации сухого насыщенного пара в стальном трубопроводе. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.14	Расчет теоретической работы сжатия и мощности компрессора /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.15	Расчет мощности солнечного излучения. Выбор электрических солнечных панелей. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.16	Производительность котельной установки. Состояние отработанного пара. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.17	Часовой расход топлива на ТЭЦ. Сравнение коэффициента использования теплоты на различных типах ТЭЦ. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.18	Расчет площади поверхности теплообменника. Площадь поверхности охлаждения конденсатора. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.19	Площадь поверхности охлаждения конденсатора и расход охлаждающей воды. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.20	Удельный расход теплоты на выработку электроэнергии КЭС. КПД ТЭЦ брутто и нетто по выработке электроэнергии и теплоты. /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.21	Температура и тепловой поток через поверхность парогенератора /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.22	Расчет тягодутьевых машин /Пр/	4	2	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
1.23	Выбор нагнетательного оборудования на ТЭЦ /Пр/	4	4	ОПК-4	Л1.1Л2.1	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/	4	10	ОПК-4		0	
2.2	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/	4	10	ОПК-4		0	
2.3	выполнение исследовательской работы и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах /Ср/	4	8	ОПК-4		0	
2.4	поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/	4	6	ОПК-4		0	
2.5	углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/	4	8	ОПК-4		0	
2.6	подготовку к тестированию /Ср/	4	12	ОПК-4		0	
2.7	/Экзамен/	4	36	ОПК-4		0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.П. Горелов	Общая энергетика	М. Берлин: Директ-Медиа, 2016, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крежевский Ю. С.	Общая энергетика	Ульяновск: УлГТУ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363480

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных системПрофессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Кодекс Техэксперт

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
252	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации/ Лаборатория им. К.И. Фокова Электрическая часть станций и подстанций	комплект учебной мебели, экран, доска классическая, шкафы, тележки, проектор, акустика, интерактивная доска, лабораторные приборы, оборудование и стенды
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: парты, столы, стулья, доска, проектор с интерактивной доской, видеочамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале каждого семестра предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

В процессе изучения дисциплины студент должен выполнить задачи. Целью задач является закрепление знаний, полученных студентами при самостоятельном изучении дисциплины.

При выполнении задач необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Задачи выполняются самостоятельно с соблюдением установленных правил и указанием списка использованной литературы.

Если задача не допущена к задаче с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на защите. Задача, выполненная не соответствующему заданию студента, защите не подлежит.