

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



15.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Общая энергетика**

для направления 27.03.02 Управление качеством

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

Обсуждена на заседании кафедры: (к601) Системы электроснабжения

Протокол от 07.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 15.06.2021 г. № 9

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 31.07.2020 № 869

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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	70	рефератов 4 сем. (1)
самостоятельная работа	74	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

<b>1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Энергетические ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые
1.2	энергоресурсы. Низкопотенциальные источники энергии и их
1.3	использование. Органическое топливо, его характеристики и
1.4	эффективность использования. Энергетические эквиваленты топлива
1.5	(условное топливо, нефтяной эквивалент). Методы использования
1.6	органического топлива в энергоустановках. Тепловые
1.7	электростанции. Типы ТЭС. Принципиальные технологические схемы
1.8	и тепловые схемы ТЭС. Теоретические основы преобразования
1.9	энергии в тепловых двигателях (первый и второй законы
1.10	термодинамики, КПД цикла). Циклы Карно, Ренкина, Брайтона, Отто,
1.11	Дизеля. Теплофикация и когенерация. Паровые котлы и их схемы.
1.12	Паровые турбины. Паровые котлы и их схемы. Энергетический
1.13	баланс ТЭС и показатели эффективности их работы. Атомные
1.14	электростанции. Типы и схемы АЭС. Ядерные энергетические
1.15	установки, типы ядерных реакторов. Проблемы атомной и
1.16	термоядерной энергетики. Гидроэнергетические установки. Основы
1.17	использования водной энергии, гидрология рек, работа водного
1.18	потока. Схемы концентрации напора, водохранилища и
1.19	характеристики бьефов ГЭС. Гидротехнические сооружения ГЭС.
1.20	Энергетическая система, графики нагрузки, роль
1.21	гидроэнергетических установок в формировании и функционировании
1.22	ЕЭС России. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС.
1.23	Основное энергетическое оборудование гидроэнергетических
1.24	установок: гидравлические турбины и гидрогенераторы. Управление
1.25	агрегатами ГЭС. Нетрадиционные возобновляемые энергоресурсы.
1.26	Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и
1.27	геотермальная энергетика, биоэнергетика. Основные типы
1.28	энергоустановок на базе нетрадиционных возобновляемых
1.29	источников энергии (НВИЭ) и их основные энергетические,
1.30	экономические и экологические характеристики. Перспективы
1.31	использования НВИЭ.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Код дисциплины:	Б1.О.15
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Электротехническое материаловедение

<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Параметры, устройство, теорию работы и характеристики электрических цепей и оборудования машин различного назначения; физические принципы работы технологических установок особенности конструкций основного технического оборудования.	
<b>Уметь:</b>	
выполнять теоретические расчеты параметров электрических схем, анализировать полученные результаты, оценивать их достоверность; строить структурные схемы систем управления и выполнять математическое моделирование с целью определения оптимальных параметров	

системы; выбирать и использовать их математические модели
<b>Владеть:</b>
Нормативно-технической базой для решения задач управления качеством на объектах профессиональной деятельности

**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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Общая энергетика</b>						
1.1	Энергоресурсы мира и России. Основные положения технической термодинамики. Основные понятия и определения. Первый и второй закон термодинамики. /Лек/	4	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	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	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.3	Основы теории теплообмена. Лучистый теплообмен. Теплопередача (сложный теплообмен). Технология производства электроэнергии на электростанциях. Циклы основных тепловых электрических станций. /Лек/	4	4	ОПК-3	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	4	ОПК-3	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.	4	4	ОПК-3	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	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	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	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1	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	4	ОПК-3	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-3	Л1.1Л2.1	0	
1.10	Расчет предполагаемых объемов использования энергоресурсов /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.11	Определение плотности теплового потока через стенки с различной геометрией. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.12	Определение термического КПД теплофикационного цикла /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.13	Расчет условий конденсации сухого насыщенного пара в стальном трубопроводе. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.14	Расчет теоретической работы сжатия и мощности компрессора /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.15	Расчет мощности солнечного излучения. Выбор электрических солнечных панелей. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.16	Производительность котельной установки. Состояние отработанного пара. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.17	Часовой расход топлива на ТЭЦ. Сравнение коэффициента использования теплоты на различных типах ТЭЦ. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.18	Расчет площади поверхности теплообменника. Площадь поверхности охлаждения конденсатора. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.19	Площадь поверхности охлаждения конденсатора и расход охлаждающей воды. /Пр/	4	2	ОПК-3	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-3	Л1.1Л2.1	0	
1.21	Температура и тепловой поток через поверхность парогенератора /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.22	Расчет тягодутьевых машин /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
1.23	Выбор нагнетательного оборудования на ТЭЦ /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>						
2.1	поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам практических и лабораторных занятий /Ср/	4	14	ОПК-3		0	
2.2	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку /Ср/	4	14	ОПК-3		0	
2.3	выполнение исследовательской работы и участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах /Ср/	4	14	ОПК-3		0	
2.4	поиск, анализ, структурирование и презентацию научно-технической информации /Ср/	4	14	ОПК-3		0	

2.5	углубленное исследование вопросов по тематике практических работ /Ср/	4	10	ОПК-3		0	
2.6	подготовку к тестированию /Ср/	4	8	ОПК-3		0	
2.7	/Экзамен/	4	36	ОПК-3		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, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447693">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=447693</a>
Л1.2	Пискунов В. М., Шелудько О. В.	Общая энергетика: Курс лекций Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО, 2016, <a href="http://znanium.com/go.php?id=561337">http://znanium.com/go.php?id=561337</a>

#### 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, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363480">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=363480</a>

### 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 систем

Техэксперт "Электроэнергетика"

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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.
155	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: парты, столы, стулья, доска, проектор с интерактивной доской, видеокамера для прямой трансляции лекций в интернет, система акустическая
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

## 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 защите с внесенными уточнениями предъявляются преподавателю на защите. Задача, выполненная не соответствующему заданию студента, защите не подлежит.