

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 Г.А. Хмара

«13» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Общая энергетика

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

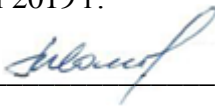
направленность: Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Л.Б. Половникова, доцент кафедры электроэнергетики,  
Кандидат педагогических наук



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков расчета тепловых схем электростанций и промышленных отопительных котельных;
- формирование навыков составления тепловых балансов;
- формирование навыков расчета основных технико-экономических показателей тепловых электростанций.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Общая энергетика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- типов электростанций и особенности их технологического цикла для задач производства тепловой и электрической энергии,
- принципов выполнения и работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций,
- принципов построения и эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии,

Умения:

- анализировать структуру затрат на производство электрической и тепловой энергии
- использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию,

Владения:

- анализом технологических схем производства электрической и тепловой энергии.

Содержание дисциплины базируется на дисциплинах: Высшая математика, Физика и служат основой для изучения дисциплин: Электрическая часть электростанций и подстанций, Электроэнергетические системы и сети, Электроснабжение, Режимы работы систем электроснабжения, Энергоснабжение, Производственная практика (Проектная практика), Подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	знать методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств

		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии
		владеть навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств
	<p>ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.</p>	знать типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций
		уметь пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии
		владеть навыком подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения
	<p>ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации</p>	знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации
		уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии
		владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций
<p>ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	знать эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем
		уметь использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования
		владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах

	<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	знать организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
		уметь использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
		владеть навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
	<p>ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	знать взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности
		уметь пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности
		владеть навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2 / 4	16	16	-	112	экзамен
заочная	3 / 5	8	8		128	экзамен
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы преобразования теплоты энергетических установках	2	9	-	14	18	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
2	2	Основы преобразования энергии гидроэнергетических установках	2	1	-	16	20	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Типовой расчет, Электронное тестирование
3	3	Основы работы ядерных реакторов	2	1	-	16	20	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
4	4	Тепловые электрические станции	4	2	-	18	26	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос
5	5	Атомные электрические станции	2	1	-	10	14	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
6	6	Энергетические установки гидроэлектростанций	2	1	-	6	10	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
7	7	Нетрадиционная энергетика	1	1	-	5	9	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
9	Экзамен		-	-	-	27	27		
Итого:			16	16	0	112	144		

**заочная форма обучения (ЗФО)**

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы преобразования теплоты энергетических установках	1	1	-	17	19	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практи-ческой работе, Устный опрос Электронное тестирование
2	2	Основы преобразования энергии гидроэнергетических установках	1	1	-	17	19	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Отчет по практической Типовой расчет Электронное тестирование
3	3	Основы работы ядерных реакторов	1	1	-	10	12	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
4	4	Тепловые электрические станции	2	2	-	24	28	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
5	5	Атомные электрические станции	1	1	-	17	19	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
6	6	Энергетические установки гидроэлектростанций	1	1	-	20	22	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
7	7	Нетрадиционная энергетика	1	1	-	14	16	ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Отчет по практической работе, Устный опрос Электронное тестирование
9	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого:			8	8	0	128	144		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена**

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках.**

Энергоресурсы мира и России. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК). Энергетическая политика России в новых экономических условиях. Основные направления рационального энерго- и теплоиспользования.

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

#### **Раздел 2. Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках.**

Основы гидроэнергетики: основные характеристики потока воды; уравнение неразрывности потока жидкости; уравнение Бернулли; гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление и потеря напора жидкости.

Основные гидрологические характеристики рек: расход воды, норма и модуль стока, работа водяного потока.

#### **Раздел 3. Основы работы ядерных реакторов.**

Понятие о ядерных цепных реакциях. Основы физического расчета ядерного реактора. Глубина выгорания ядерного топлива.

Основы теплового расчета парогенератора с водо-водяным энергетическим реактором.

#### **Раздел 4. Тепловые электрические станции.**

Типы тепловых электростанций (ТЭС): конденсационные (КЭС, ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Простейшие принципиальные тепловые схемы электростанций. Суточные и годовые графики тепловых и электрических нагрузок; выбор электростанций для их покрытия. Потери и КПД тепловых электростанций на органическом топливе. Показатели тепловой экономичности теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Условия применимости схем раздельного и комбинированного энергоснабжения.

Выбор начальных и конечных параметров и схемы промежуточного перегрева пара на ТЭС. Выбор числа ступеней и температуры подогрева питательной воды. Особенности систем регенеративного подогрева питательной воды паротурбинных установок ТЭС.

Схемы отпуска от ТЭЦ пара и сетевой воды внешним потребителям.

Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций: энергетические паровые и водогрейные котлы, типы котлов; принципиальные схемы котлов и их основные характеристики; тепловой баланс и КПД котла; компоновка и конструкции котлов; водоподготовка и водный режим котлов. Паровые и газовые турбины: принцип действия и устройство турбин; преобразование энергии в ступени турбины; потери и КПД турбинной ступени; многоступенчатые турбины.

Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: характеристики, конструкции и условия эксплуатации насосного оборудования ТЭС: конденсатных, питательных, дренажных, циркуляционных, сетевых и подпиточных насосов; выбор привода питательного насоса.



Выбор основного и вспомогательного оборудования ТЭС. Назначение и принцип работы, схемы включения и конструкции теплообменных аппаратов, деаэраторов, охладителей пара и дренажа, испарителей и паропреобразователей.

Техническое водоснабжение, топливоснабжение, шлакоудаление, очистка и удаление дымовых газов.

Охрана окружающей среды от воздействия тепловых электростанций.

Теплоснабжение: системы теплоснабжения; теплофикационные установки КЭС и ТЭЦ; производственные и производственно-отопительные котельные; тепловые схемы источников теплоснабжения; расчет тепловых схем производственно – отопительных ТЭЦ и котельных; выбор основного оборудования котельных.

Внешние тепловые потребители; расчет тепловых нагрузок и графики этих нагрузок; схемы присоединения тепловых потребителей к тепловой сети; регулирования теплопотребления.

## **Раздел 5. Атомные электрические станции.**

Преимущества атомных электрических станций (АЭС) по сравнению с тепловыми электростанциями. Тепловые схемы АЭС: одноконтурная, двухконтурная и трехконтурная.

Основное энергетическое оборудование АЭС: атомные реакторы типа РБМК, ВВЭР и БН; основные отличия и особенности этих типов энергетических реакторов. Реакторные установки двухконтурных АЭС. Высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы (ВГТР); тенденции развития ВГТР.

Атомные станции теплоснабжения (АСТ); реакторные установки для АСТ. Реакторные установки на быстрых нейтронах. Атомные теплоэлектроцентрали (АТЭЦ).

Парогенераторы, турбины, промежуточные сепараторы и пароперегреватели атомных электростанций.

Особенности паротурбинного цикла АЭС.

## **Раздел 6. Энергетические установки гидроэлектростанций.**

Классификация гидравлических турбин для гидроэлектростанций (ГЭС): активные и реактивные гидротурбины; энергетические характеристики гидротурбин.

Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Каскадное и комплексное использование водных ресурсов. Регулирование речного стока. Проектирование и эксплуатация гидроэнергетических установок.

Гидроэнергетика малых гидроэлектростанций: ГЭС русловые, приплотинные; гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС); приливные электростанции (ПЭС); волновые энергоустановки.

Решение экологических проблем при комплексном использовании водных ресурсов.

## **Раздел 7. Нетрадиционная энергетика.**

Солнечные энергетические установки: системы солнечного теплоснабжения. Солнечные электростанции с центральным приемником.

Геотермальная энергетика: геотермальные ресурсы; принципиальные схемы геотермальных электростанций (ГеоТЭС).

Ветроэнергетика: принципы преобразования ветровой энергии; принципиальные конструкции ветровых турбин; основные узлы ветроэнергетических установок.

Основы энерготехнологии; вторичные энергоресурсы (ВЭР); классификация ВЭР и направления их использования. Утилизационные энергетические установки, ресурсосберегающие технологии.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках
2	2	2	1	-	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках
3	3	2	1	-	Основы работы ядерных реакторов
4	4	4	2	-	Тепловые электрические станции
5	5	2	1	-	Атомные электрические станции
6	6	2	1	-	Энергетические установки гидроэлектростанций
7	7	2	1	-	Нетрадиционная энергетика
Итого:		16	8	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	1	0,5	-	Параметры состояния. Идеальные газы и основные газовые законы.
2.	1	1	0,5	-	Газовые смеси. Теплоемкость газов.
3.	1	1	0,5	-	Первый закон термодинамики. Основные газовые процессы.
4.	1	1	0,5	-	Круговые процессы.
5.	1	1	0,5	-	Водяной пар. Истечение газов и паров.
6.	1	1	0,5	-	Циклы паросиловых установок. Циклы холодильных установок. Тематический тест.
7.	1	1	0,5	-	Влажный воздух.
8.	1	1	0,5	-	Определение теплопроводности однослойной и многослойной стенки.
9.	1	1	0,5	-	Конвективный теплообмен. Расчет коэффициента теплоотдачи при естественной и вынужденной конвекции
10.	2	1	0,5	-	Основы гидроэнергетики.
11.	4	2	1	-	Расчет тепловых схем ТЭС. Тематический тест.
12.	3,5	2	1	-	Составление теплового баланса котельного агрегата
13.	6	2	1	-	Теплоснабжение. Определение тепловых нагрузок промпредприятий и производственных зданий. Тематический тест.
Итого:		16	8	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	14	17	-	Параметры состояния. Идеальные газы и основные газовые законы. Газовые смеси. Теплоемкость газов. Первый закон термодинамики. Основные газовые процессы. Круговые процессы Водяной пар. Истечение газов и паров. Циклы паросиловых установок. Циклы холодильных установок. Влажный воздух. Виды теплообмена.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к тестированию. Расчетная работа
2	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	16	17	-	Основы гидроэнергетики.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
3	Основы работы ядерных реакторов	16	10	-	Основы работы ядерных реакторов	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата
4	Тепловые электрические станции	18	24	-	Тепловые электрические станции	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
5	Атомные электрические станции	10	17	-	Атомные электрические станции	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
6	Энергетические установки гидроэлектростанций	6	20	-	Энергетические установки гидроэлектростанций	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
7	Нетрадиционная энергетика	5	14	-	Нетрадиционная энергетика	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка реферата Подготовка к тестированию.
	Экзамен	27	9			Подготовка к экзамену
	Итого:	112	128	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, мозговой штурм.

## 6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы предусмотрены учебным планом для заочной формы обучения. Выполняются в соответствии методическими указаниями для выполнения контрольных работ: **Петухова Н.Н.** Общая энергетика [Текст]: методические указания к контрольным работам всех форм /Н.Н. Петухова, Тюмень: ТюмГНГУ, 2015 – 28 с.- Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Параметры уравнения состояния идеального газа. Газовые смеси»	0-5
2.	Тест №1 «Основы теплотехники. Основы гидродинамики»	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-15
2 текущая аттестация		
3.	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Циклы паросиловых установок. Виды теплообменов»	0-5
4.	Тест №2 «Тепловые электрические станции»	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-15
3 текущая аттестация		
5.	Контрольная аттестационная работа в аудитории. «Расчет годовой отпуск теплоты от ТЭЦ»	0-5
6.	Тест №3 «Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Нетрадиционная энергетика»	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-15
7.	Итоговый	0-40
8.	Доклад	0-5
9.	Индивидуальные задания	0-10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Тест №1 «Основы теплотехники. Основы гидродинамики».	0-10
2.	Тест №2 «Тепловые электрические станции».	0-10
3.	Тест №3 «Атомные электростанции. Гидроэлектростанции. Нетрадиционная энергетика».	0-10
4.	Выполнение и защита контрольной работы «Расчет годовой отпуск теплоты от ТЭЦ».	0-21
5.	Итоговый контроль	0-49
	<b>ВСЕГО (экзамен)</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	<a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">www.studentlibrary.ru</a>	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся, кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования, кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение расчетных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на занятии, входит в накопленную оценку.

Более подробные указания приведены в методических указаниях: Петухова Н.Н. Общая энергетика [Текст]: методические указания к практическим занятиям, всех форм /Н.Н. Петухова, Тюмень: ТюмГНГУ, 2013 – 40 с.- Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Более подробные указания приведены в методических указаниях: Петухова Н.Н. Общая энергетика [Текст]: методические указания для самостоятельной работы, всех форм обучения /Н.Н. Петухова, Тюмень: ТюмГНГУ, 2015 – 26 с. Режим доступа: <http://webirbis.tsogu.ru/>



**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Общая энергетика  
 Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
 Направленность Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	Не знает методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	Знает методы сбора и анализа данных для проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	Умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств	Владеет навыком выбора оптимального варианта систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии (тепловой, гидравлической) с использованием современных и перспективных устройств
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	Не знает типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	Знает типовые технические решения для обеспечения безотказной работы основного теплотехнического и электрического оборудования электростанций	Умеет пользоваться методами проектирования систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	Владеет навыком подготовки разделов предпроектной документации на основе знаний основ преобразования тепловой, гидравлической, ветровой энергии в электрическую; альтернативные виды энергии и способы их применения; основы ресурсо- и энергосбережения

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем энерго- и электроснабжения с различными циклами преобразования энергии	Владеет навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации систем передачи и распределения электрической энергии; навыком выполнять расчеты тепловых схем электростанций;
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает эксплуатационные характеристик и элементов электроэнергетических систем	Знает эксплуатационные характеристики элементов электроэнергетических систем	Умеет использовать измерительные устройства для обеспечения контроля безопасного состояния электрооборудования	Владеет навыком проведения исследования условий электробезопасности в электроэнергетических системах
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Знает организацию безопасного технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Умеет использовать устройства электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет навыком проведения исследования условий электробезопасности при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	Знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения электробезопасности	Умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации систем обеспечения электробезопасности	Владеет навыком подготовки документации по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электроустановок

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Общая энергетика

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 416 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/434638">https://www.biblio-online.ru/bcode/434638</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
2	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для академического бакалавриата / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 293 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/415247">https://www.biblio-online.ru/bcode/415247</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
3	Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Е. Г. Авдюнин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0296-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86595.html">http://www.iprbookshop.ru/86595.html</a> (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов


«10» июня 2019 г.

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Общая энергетика»  
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:  
канд. пед. наук, доцент



Л.Б. Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.

Протокол № 01 от «31» августа 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

## КАРТА

### обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Общая энергетика

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронныматериаловедений // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451998">https://urait.ru/bcode/451998</a> (дата обращения: 31.08.2020).	Неограниченный доступ	18	100	+
2	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453146">https://urait.ru/bcode/453146</a> (дата обращения: 31.08.2020).	Неограниченный доступ	18	100	+
3	Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118133">https://e.lanbook.com/book/118133</a> (дата обращения: 31.08.2020).	Неограниченный доступ	18	100	+

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«31» августа 2020 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
«Общая энергетика»**

на 2021 – 2022 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. В карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:

Доцент, канд.пед.наук,



Л.Б.Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

Протокол от «30» августа 2021 г. № 1.

И.о.заведующего

кафедрой



Е.С.Чижикова

«30» августа 2021 г.

**КАРТА****обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Общая энергетика

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и здательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451998">https://urait.ru/bcode/451998</a> .	Неограниченный доступ	16	100	+
2	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453146">https://urait.ru/bcode/453146</a> .	Неограниченный доступ	16	100	+
3	Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки: учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118133">https://e.lanbook.com/book/118133</a> .	Неограниченный доступ	16	100	+

И.о.заведующего кафедрой



Е.С.Чижикова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине  
«Общая энергетика»  
на 2022-2023 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

Дополнения и изменения внес:  
доцент, канд. пед. наук  Л.Б. Половникова

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ. Протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  
«30» августа 2022 г.



Е.С. Чижикова



## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Общая энергетика

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и здательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/451998">https://urait.ru/bcode/451998</a>	ЭР	13	100	+
2	Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник для вузов / Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04375-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453146">https://urait.ru/bcode/453146</a>	ЭР	13	100	+
3	Боруш, О. В. Общая энергетика. Энергетические установки : учебное пособие / О. В. Боруш, О. К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118133">https://e.lanbook.com/book/118133</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	13	100	+
4	Половникова, Людмила Борисовна. Общая энергетика: методические рекомендации по изучению [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Б. Половникова. - ТИУ, 2021. - 75 с.	ЭР*	13	100	+

ЭР\* – электронный ресурс, доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>