

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.05.2024 17:38:06  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
*Хмара* Г.А. Хмара  
«30» августа 2021 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 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины «Общая энергетика».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Г.А. Хмара

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Доцент кафедры электроэнергетики,  
канд. техн. наук



Д.Н. Пауров

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучение теоретических основ преобразования тепловой энергии в теплоэнергетических установках различных отраслей промышленности и электростанций различного типа, а также получение основ проектирования и эксплуатации данных установок.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей
- основные законы физики, электротехники и электромеханики, связанные со спецификой работы электрических сетей и систем, основные причины, приводящие к электромагнитным переходным процессам в электрических системах, существо физических явлений, происходящих в электрических системах и системах электроснабжения промышленных предприятий при различного рода возмущениях нормального установившегося режима

- методы расчета режимов работы систем электроснабжения

умения

- рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов
- рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий различными методами, в зависимости от требуемой точности конечных результатов, вводить необходимые и обоснованные допущения и ограничения
- производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований

владение

- методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии
- навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии методами анализа полученных результатов, пониманием необходимости ответственного соблюдения правил проведения ориентировочных и точных расчётов
- навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

## 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
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	знать (З1) основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей
		уметь (У1) рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов

деятельности	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	владеть (В1) методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии
		знать (З2) основные законы физики, электротехники и электромеханики, связанные со спецификой работы электрических сетей и систем, основные причины, приводящие к электромагнитным переходным процессам в электрических системах, существо физических явлений, происходящих в электрических системах и системах электроснабжения промышленных предприятий при различного рода возмущениях нормального установившегося режима
		уметь (У2) рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий различными методами, в зависимости от требуемой точности конечных результатов, вводить необходимые и обоснованные допущения и ограничения
		владеть (В2) навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии методами анализа полученных результатов, пониманием необходимости ответственного соблюдения правил проведения ориентировочных и точных расчетов
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	знать (З3) методы расчета режимов работы систем электроснабжения
		уметь (У3) производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований
		владеть (В3) навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4	18	18	0	72	экзамен
заочная	5	6	6	0	96	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	4	4	0	10	18	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
2	2	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	2	2	0	5	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
3	3	Основы работы ядерных реакторов	2	2	0	5	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
4	4	Тепловые электрические станции	2	2	0	5	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
5	5	Атомные электрические станции	2	2	0	5	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
6	6	Энергетические установки гидроэлектростанций	2	2	0	5	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
7	7	Нетрадиционная энергетика.	2	2	0	5	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
8	8	Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы	2	2	0	5	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
9	Зачет		-	-	-	27	27	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Устный опрос
Итого:			18	18	0	72	108		

#### 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 в энергетических установках	1	1	0	11	13	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
2	2	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	0,5	0,5	0	11	12	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
3	3	Основы работы ядерных реакторов	0,5	0,5	0	11	12	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
4	4	Тепловые электрические станции	1	1	0	11	13	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет

5	5	Атомные электрические станции	1	1	0	11	13	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
6	6	Энергетические установки гидроэлектростанций	1	1	0	11	13	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
7	7	Нетрадиционная энергетика.	0,5	0,5	0	11	12	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
8	8	Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы	0,5	0,5	0	10	11	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Типовой расчет
9	Зачет		-	-	-	9	9	ПКС-1.2 ПКС-1.4 ПКС-2.2	Устный опрос
Итого:			6	6	0	96	108		

**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»*. Роль топливо - энергетического комплекса (ТЭК) в развитии экономики России. Классификация энергетических ресурсов. Основные направления рационального энергоиспользования. Понятия термодинамическая система и рабочее тело, основные параметры рабочего тела. Термодинамические диаграммы изображение термодинамических процессов в них. Первый и второй закон термодинамики. Различия между соплом (конфузором) и диффузором. Примеры их применения в технике. Циклы, осуществляемые в поршневых двигателях внутреннего сгорания (ДВС) и газотурбинных установках (ГТУ). Переход теплоты сгорания натурального топлива в механическую работу в теплотехнических установках. Цикл Ренкина паротурбинной установки в  $T_s$ -диаграмме: пути повышения его термического КПД. Виды теплообмена: примеры применения в технике. Основные уравнения расчета теплообмена. Регенеративные подогреватели и сетевые, их отличия.

Раздел 2. *«Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках»*. Основные характеристики потока воды. Получение уравнения Бернулли из основного уравнения гидростатики. Гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление, потеря напора воды. Расчет мощности электростанции.

Раздел 3. *«Основы работы ядерных реакторов»*. Основы физического расчета ядерного реактора. Понятие глубины выгорания ядерного топлива. Основы теплового расчета парогенератора с водой - водяным энергетическим реактором.

Раздел 4. *«Тепловые электрические станции»*. Классификация тепловых электрических станций. Условия выбора типа электростанции. Принципиальные схемы. Тепловые потери и электрический КПД тепловых электростанций. Показатели тепловой экономичности ТЭЦ. Условия применения схем отдельного и комбинированного энергоснабжения. Влияние начальных и конечных параметров пара на экономичность тепловых электростанций. Применение промежуточного перегрева пара. Применение регенеративного подогрева воды. Показатели тепловой экономичности тепловых электростанций. Основное энергетическое требование ТЭС. Критерии правильного выбора состава, типа и мощности энергетического оборудования ТЭС. Типы насосов применяемых на ТЭЦ. Принципы работы, схемы включения и конструкции теплообменных аппаратов, деаэраторов и охладителей пара на ТЭС. Влияние выбросов тепловых электростанций на экологию.

Раздел 5. «Атомные электрические станции». Преимущества атомных электростанций перед тепловыми. Принципиальные тепловые схемы АЭС. Типы реакторов для АЭС, а также основные отличия этих реакторов. Преимущество реакторов на быстрых нейтронах перед реакторами на тепловых нейтронах. Понятие тепловой мощности АЭС. Особенности паротурбинного цикла АЭС. Сепарация и перегрев пара в СПП. Основные положения расчета парогенератора АЭС.

Раздел 6. «Энергетические установки гидроэлектростанций». Классификации гидротурбин. В чем отличие гидротурбин для ГЭС и ГАЭС. Принцип действия и особенности конструкции активных и реактивных гидротурбин. Каскадное использование водных ресурсов. Регулирование речного стока. Перспективы использования водных ресурсов для строительства малых ГЭС, приливных электростанций (ПЭС) и волновых энергоустановок. Решение экологических проблем при комплексном использовании водных ресурсов.

Раздел 7. «Нетрадиционная энергетика». Использование солнечных энергетических установок для систем энергоснабжения. Геотермальные ресурсы России. Принципиальные схемы ГеоТЭС. Принципы преобразования ветровой энергии в электрическую. Конструкции ветровых турбин и основные узлы ветроэнергетических установок. Перспективы развития нетрадиционной энергетике в России.

Раздел 8. «Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы». Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Примеры использования ВЭР в утилизационных энергетических установках. Энергосбережение в энергетических установках.

#### 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	4	1	-	Роль топливо - энергетического комплекса (ТЭК) в развитии экономики России. Классификация энергетических ресурсов. Основные направления рационального энергоиспользования. Понятия термодинамическая система и рабочее тело, основные параметры рабочего тела. Термодинамические диаграммы изображение термодинамических процессов в них. Первый и второй закон термодинамики. Различия между соплом (конфузором) и диффузором. Примеры их применения в технике. Циклы, осуществляемые в поршневых двигателях внутреннего сгорания (ДВС) и газотурбинных установках (ГТУ). Переход теплоты сгорания натурального топлива в механическую работу в теплотехнических установках. Цикл Ренкина паротурбинной установки в Ts-диаграмме: пути повышения его термического КПД. Виды теплообмена: примеры применения в технике. Основные уравнения расчета теплообмена. Регенеративные подогреватели и сетевые, их отличия.
2	2	2	0,5	-	Основные характеристики потока воды. Получение уравнения Бернулли из основного уравнения гидростатики. Гидродинамический напор, гидравлическое сопротивление, потеря напора воды. Расчет мощности электростанции.
3	3	2	0,5	-	Основы физического расчета ядерного реактора. Понятие глубины выгорания ядерного топлива. Основы теплового расчета парогенератора с водо - водяным энергетическим реактором.

4	4	2	1	-	Классификация тепловых электрических станций. Условия выбора типа электростанции. Принципиальные схемы. Тепловые потери и электрический КПД тепловых электростанций. Показатели тепловой экономичности ТЭС. Условия применения схем раздельного и комбинированного энергоснабжения. Влияние начальных и конечных параметров пара на экономичность тепловых электростанций. Применение промежуточного перегрева пара. Применение регенеративного подогрева воды. Показатели тепловой экономичности тепловых электростанций. Основное энергетическое требование ТЭС. Критерии правильного выбора состава, типа и мощности энергетического оборудования ТЭС. Типы насосов применяемых на ТЭС. Принципы работы, схемы включения и конструкции теплообменных аппаратов, деаэраторов и охладителей пара на ТЭС. Влияние выбросов тепловых электростанций на экологию.
5	5	2	1	-	Преимущества атомных электростанций перед тепловыми. Принципиальные тепловые схемы АЭС. Типы реакторов для АЭС, а также основные отличия этих реакторов. Преимущество реакторов на быстрых нейтронах перед реакторами на тепловых нейтронах. Понятие тепловой мощности АЭС. Особенности паротурбинного цикла АЭС. Сепарация и перегрев пара в СПП. Основные положения расчета парогенератора АЭС.
6	6	2	1	-	Классификации гидротурбин. В чем отличие гидротурбин для ГЭС и ГАЭС. Принцип действия и особенности конструкции активных и реактивных гидротурбин. Каскадное использование водных ресурсов. Регулирование речного стока. Перспективы использования водных ресурсов для строительства малых ГЭС, приливных электростанций (ПЭС) и волновых энергоустановок. Решение экологических проблем при комплексном использовании водных ресурсов.
7	7	2	0,5	-	Использование солнечных энергетических установок для систем энергоснабжения. Геотермальные ресурсы России. Принципиальные схемы ГеоТЭС. Принципы преобразования ветровой энергии в электрическую. Конструкции ветровых турбин и основные узлы ветроэнергетических установок. Перспективы развития нетрадиционной энергетики в России.
8	8	2	0,5	-	Классификация вторичных энергоресурсов (ВЭР). Примеры использования ВЭР в утилизационных энергетических установках. Энергосбережение в энергетических установках.
Итого:		18	6	-	

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Определение производительности котельной установки и часового расхода топлива
2	2	2	0,5	-	Определение состояния пара после расширения в турбине при заданном КПД
3	3	2	0,5	-	Определение часового расхода топлива при заданном КПД и заданной теплоте сгорания топлива
4	4	2	1	-	Определение коэффициента использования теплоты
5	5	2	1	-	Определение температуры в плоскости соприкосновения слоев
6	6	2	1	-	Определение плотности теплового потока и температуры поверхностей стенок
7	7	2	0,5	-	Определение среднего коэффициента теплоотдачи



8	8	2	0,5	-	Определение количества сухого насыщенного пара
Итого:		18	6	-	

**Лабораторные работы - не предусмотрены учебным планом**

**Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	15	11	-	Теоретические основы преобразования теплоты в энергетических установках	выполнение типового расчета
2	2	10	11	-	Основы преобразования энергии в гидроэнергетических установках	выполнение типового расчета
3	3	10	11	-	Основы работы ядерных реакторов	выполнение типового расчета
4	4	10	11	-	Тепловые электрические станции.	Выполнение типового расчета
5	5	10	11	-	Атомные электрические станции.	Выполнение типового расчета
6	6	10	11	-	Энергетические установки гидроэлектростанций.	Выполнение типового расчета
7	7	10	11	-	Нетрадиционная энергетика.	Выполнение типового расчета
8	8	10	10	-	Основы энерготехнологии и вторичные энергетические ресурсы.	Выполнение типового расчета
9	1-8	27	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		72	98	-		

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 5 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты задания приведены в методических указаниях к контрольной работе.

## 7.2. Тематика контрольных работ.

Тема контрольной работы: Расчет параметров электростанции (по вариантам).

## 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	Выполнение и защита практической работы №1	10
2	Выполнение и защита практической работы №2	10
3	Коллоквиум	10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита практической работы №3	10
5	Выполнение и защита практической работы №4	10
6	Коллоквиум	10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
3 текущая аттестация		
7	Выполнение и защита практической работы №5	5
8	Выполнение и защита практической работы №6	5
9	Выполнение и защита практической работы №7	5
10	Выполнение и защита практической работы №8	5
11	Коллоквиум	20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<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	Выполнение и защита контрольной работы	40
2	Экзамен	60
	<b>ВСЕГО</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.

- Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru>;
- ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>;
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - <http://www.elibrary.ru>;
- ЭБС «IPRbooks» - [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru);

- ЭБС «Консультант студента» - [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);

- ЭБС «Юрайт» - [www.urait.ru](http://www.urait.ru);

- ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru>.

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

Windows 8,

Microsoft Office Professional Plus

## 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	-	Лекционные занятия: Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Практические занятия: Компьютерный класс с установленным программным обеспечением

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о теоретических основах преобразования тепловой энергии в теплоэнергетических установках различных отраслей промышленности и электростанций различного типа, а также получение основ проектирования и эксплуатации данных установок.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

Более подробные указания приведены в методических указаниях к практическим занятиям.

## 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, 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 аудиторные 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.

### 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
<p>ПКС-1</p> <p>Способен участвовать в проектировании систем электрического привода механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства</p>	<p>ПКС-1.2.</p> <p>Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>не знает основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>	<p>частично знает основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>	<p>хорошо знает основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>	<p>знает в полном объеме основные законы физики и электротехники, связанные со спецификой работы электрических систем и сетей</p>
		<p>не умеет рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>	<p>частично умеет рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>	<p>умеет корректно рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>	<p>демонстрирует умение рассчитать характеристики рабочих, ремонтных и послеаварийных режимов</p>
		<p>не владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>	<p>слабо владеет методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>	<p>владеет основными методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>	<p>владеет в совершенстве методами инженерного расчета электрических сетей, обеспечивающими требуемую надежность электроснабжения потребителей и показатели качества электроэнергии</p>
	<p>ПКС-1.4.</p> <p>Демонстрирует понимание взаимосвязи задач</p>	<p>не знает основные законы физики, электротехники и</p>	<p>Знает основные законы физики, электротехники и</p>	<p>Знает основные причины, приводящие к электромагнитным</p>	<p>Знает существо физических явлений, происходящих в</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	проектирования и эксплуатации	электромеханики, связанные со спецификой работы электрических сетей и систем	электромеханики, связанные со спецификой работы электрических сетей и систем	переходным процессам в электрических системах	электрических системах и системах электроснабжения промышленных предприятий при различного рода возмущениях нормального установившегося режима
		не умеет рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий	умеет рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий	умеет рассчитывать токи симметричных и несимметричных коротких замыканий различными методами	умеет вводить необходимые и обоснованные допущения и ограничения в расчетах
		не владеет навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии	Владеет навыками расчета режимов электрических схем замещения системы транспорта электрической энергии	Владеет методами анализа полученных результатов	Владеет пониманием необходимости ответственного соблюдения правил проведения ориентировочных и точных расчётов
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электрического привода механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электрического привода механизмов и технологических комплексов, включая электрические машины, преобразователи электроэнергии, сопрягающие, управляющие и регулирующие устройства, во всех отраслях хозяйства	не знает методы расчета режимов работы систем электроснабжения	частично знает методы расчета режимов работы систем электроснабжения	хорошо знает методы расчета режимов работы систем электроснабжения	знает в полном объеме методы расчета режимов работы систем электроснабжения
		не умеет производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований	умеет производить, без существенных затруднений, математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований	умеет корректно производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований	демонстрирует умение производить математическое моделирование процессов и объектов на базе программных средств автоматизированного проектирования и исследований

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
			проектирования и исследований		исследований
		не владеет навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	слабо владеет навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	хорошо владеет навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	владеет в совершенстве навыками расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

## 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, Геннадий Федорович. Общая энергетика. Основное оборудование : учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 416 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-08545-7 : 1019.00 р. - Текст : непосредственный. <a href="https://urait.ru/bcode/451998">https://urait.ru/bcode/451998</a>	ЭР*	150	100	+
2	Общая энергетика : учебное пособие / В. В. Шапошников, Е. В. Кочарян, Н. Г. Андрейко, Р. А. Пахомов [и др.]. - Краснодар : КубГУ, 2020. - 287 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8333-0955-1 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. <a href="https://e.lanbook.com/book/167042">https://e.lanbook.com/book/167042</a>	ЭР*	150	100	+
3	Горпинченко, А. В. Общая энергетика : учебное пособие / А. В. Горпинченко. - Севастополь : СевГУ, 2020. - 185 с. - ЭБС "Лань". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный. <a href="https://e.lanbook.com/book/164928">https://e.lanbook.com/book/164928</a>	ЭР*	150	100	+
4	Быстрицкий, Геннадий Федорович. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 222 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-03275-8 : 569.00 р. - Текст : непосредственный. <a href="https://urait.ru/bcode/453448">https://urait.ru/bcode/453448</a>	ЭР*	150	100	+
5	Быстрицкий, Геннадий Федорович. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 371 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-03276-5 : 919.00 р. - Текст : непосредственный. <a href="https://urait.ru/bcode/453477">https://urait.ru/bcode/453477</a>	ЭР*	150	100	+



6	Половникова, Людмила Борисовна. Общая энергетика: методические рекомендации по изучению : учебное пособие / Л. Б. Половникова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 75 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 63. - ISBN 978-5-9961-2623-1 : 118.00 р. - Текст : непосредственный.	4+ЭР*	150	100	+
---	--	-------	-----	-----	---

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

Заведующий кафедрой ЭЭ Хмара Г.А. Хмара  
 «30» августа 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова  
 «30» августа 2021 г.

