



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор института Электроэнергетики  
и электроники

Ившин И.В.

28 октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные тенденции развития передачи и распределения электроэнергии

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электроэнергетические системы и сети
Квалификация	бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработали:

Доцент, к.т.н.



Валиуллина Д.М.

Доцент, к.т.н.



Воркунов О.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электроэнергетические системы и сети, протокол № 8 от 21.10.2020

Заведующий кафедрой В.В. Максимов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электроэнергетические системы и сети, протокол № 8 от 21.10.2020

Заведующий кафедрой В.В. Максимов

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора ИЭЭ



Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 4 от 28.10.2020

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Современные тенденции развития передачи и распределения электроэнергии» является ознакомление студентов с современным состоянием электроэнергетики, как науки, ее историей, проблемами и перспективами развития, с особенностями обучения, с формами работы, мобилизацией усилий студентов на глубокое и творческое овладение будущей специальностью и сознательное изучение преподаваемых им дисциплин.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с местом будущей профессии в общей структуре народного хозяйства;
- дать общую характеристику дисциплин, которые предстоит изучать студенту в процессе обучения;
- предоставить сведения о будущей практической деятельности.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-2.3 Раскрывает возможности автоматизированных информационных систем мониторинга технического состояния оборудования электроэнергетических систем и сетей	<i>Знать:</i> современные информационные технологии для решения задач в электроэнергетических системах; возможности информационных технологий в энергетике <i>Уметь:</i> выполнять базовые расчеты режимов энергетических систем с использованием современных средств компьютерной графики; анализировать научно-техническую информацию в области энергетики; использовать информационные технологии в электроэнергетической сфере; анализировать отечественный и зарубежный опыт исследований в области электроэнергетики <i>Владеть:</i> умениями самостоятельного и своевременного принятия решений в выборе методик решения задач в области электроэнергетики; основными принципами использования информационных технологий в области энергетики; способностью к анализу и изучению научно-технической информации в области энергетики; различными информационными технологиями в энергетической области; способностью к анализу отечественного и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
		зарубежного опыта исследований в области электроэнергетики

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные тенденции развития передачи и распределения электроэнергии» относится к факультативным дисциплинам ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. <sup>1</sup>
УК-1	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-1	Информационные и компьютерные технологии	
ОПК-2	Физика Высшая математика	
ОПК-3		Электромагнитная совместимость Электроэнергетические системы и сети Электроснабжение
ОПК-3	Теоретические основы электротехники	
ПК-1		Подготовка проектов и расчетов режимов, параметров объектов электрических сетей

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области;
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- готовностью использовать информационные технологии в своей предметной области;
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

## 3. Структура и содержание дисциплины

<sup>1</sup> Перечисляются дисциплины (модули), практики, выполнение ВКР, др. по учебному плану, освоение которых базируется на результатах обучения по данной дисциплине.

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 50 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 34 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 58 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 5 часов.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
			3	
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108	
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		50	50	
Лекции (Лек)		16	16	
Практические (семинарские) занятия (Пр)		34	34	
Лабораторные работы (Лаб)				
Групповые консультации				
Индивидуальные консультации				
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)				
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>		58	58	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i> <i>зачета с оценкой</i> <i>зачета без оценки</i>				
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		За	За	

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС	Формы	и	методы	оценки	контр	оля	жуточ	В	по	балль

		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Общая характеристика дисциплины. Энергетические ресурсы Земли и их использование. Современные способы получения электрической энергии.														
1. Общая характеристика дисциплины. Энергетические ресурсы Земли и их использование. Современные способы получения электрической энергии.	3	5	11			18			34	ПК-2.3 - 31, ПК-2.3 - У1, ПК-2.3 - В1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4, Л 2.1, Л 2.2	УО, дк л, тест	зачет	33
Раздел 2. Возможные способы преобразования различных видов энергии в электрическую. Потребление электрической энергии.														
2. Возможные способы преобразования различных видов энергии в электрическую. Потребление электрической энергии.	3	5	11			18			34	ПК-2.3 - 31, ПК-2.3 - У1, ПК-2.3 - В1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4, Л 2.1, Л 2.2	УО, дк л, тест	зачет	33

										2					
Раздел 3. Передача энергии на расстояние. Влияние техники и энергетики на биосферу.															
3. Передача энергии на расстояние. Влияние техники и энергетики на биосферу.	3	6	12			22				40	ПК-2.3 - 31, ПК-2.3 - У1, ПК-2.3 - В1	Л 1.1, Л 1.2, Л 1.3, Л 1.4, Л 2.1, Л 2.2	УО, дк л, тес т	за ч е т	34
<i>Зачет</i>															
<b>ИТОГО</b>		16	34			58				108					100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общая характеристика дисциплины. Энергетические ресурсы Земли и их использование. Современные способы получения электрической энергии.	5
2	Возможные способы преобразования различных видов энергии в электрическую. Потребление электрической энергии.	5
3	Передача энергии на расстояние. Влияние техники и энергетики на биосферу.	6
	<b>Всего</b>	<b>16</b>

### 3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Общая характеристика курса. Назначение специалиста. Основные требования, предъявляемые к специалисту. Значение энергетики в техническом процессе. Виды энергетических ресурсов и их запасы: уголь, нефть, природный газ, гидроэнергетические ресурсы, атомная энергия, прочие энергоресурсы.	11
2	Тепловые конденсационные электрические станции. Теплоэлектроцентрали. Газотурбинные установки. Парогазовые установки. Гидравлические электрические станции. Аккумулирующие электрические станции. Приливные электрические станции. Атомные электрические станции. Необходимость в развитии способов преобразования энергии в электрическую. Новые способы получения	11

	электроэнергии.	
3	Применение электрической энергии в народном хозяйстве. Энергетика и общество. Понятие об электроэнергетической системе. Преимущества объединения энергетических систем. Управление энергетическими системами Биосфера и технический прогресс. Развитие энергетической техники и ее влияние на окружающую среду	12
<b>Всего</b>		34

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	<p>Энергосбережение – важная экономическая проблема современности и будущего.</p> <p>Современная система высшего образования.</p> <p>Квалификационная характеристика инженера-электрика.</p> <p>Варианты моделей деятельности будущих специалистов. Общая структурная модель обучения и ее основные характеристики.</p> <p>Модели непрерывной подготовки и основы bibliографии.</p> <p>Энергетические ресурсы. Роль электроэнергетики в народном хозяйстве.</p> <p>Электрическая энергия, ее преимущества и недостатки. Обзор основных этапов развития и электрификации России. План ГОЭЛРО.</p>	<p>Энергосбережение – важная экономическая проблема современности и будущего.</p> <p>Современная система высшего образования. Квалификационная характеристика инженера-электрика. Варианты моделей деятельности будущих специалистов. Общая структурная модель обучения и ее основные характеристики.</p> <p>Модели непрерывной подготовки и основы bibliографии. Энергетические ресурсы. Роль электроэнергетики в народном хозяйстве. Электрическая энергия, ее преимущества и недостатки. Обзор основных этапов развития и электрификации России. План ГОЭЛРО. Энергетическая система России. Энергетика Татарстана.</p>	18



	<p>Энергетическая система России. Энергетика Татарстана.</p>		
2	<p>Основные типы электростанций и их воздействие на окружающую среду. Проблемы очистки выбросов в природную среду от энергопредприятий. Новые способы получения электроэнергии. Магнитогидродинамическое преобразование энергии. Термоэлектрические генераторы. Радиоизотопные источники энергии. Термоэмиссионные генераторы. Электрохимические генераторы. Геотермальные электростанции. Использование морских возобновляемых ресурсов. Солнечные электростанции. Высоковольтные электрические аппараты. Низковольтные электрические аппараты. Классификация приемников электроэнергии. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. Экономия электроэнергии в системах электроснабжения.</p>	<p>Основные типы электростанций и их воздействие на окружающую среду. Проблемы очистки выбросов в природную среду от энергопредприятий. Новые способы получения электроэнергии. Магнитогидродинамическое преобразование энергии. Термоэлектрические генераторы. Радиоизотопные источники энергии. Термоэмиссионные генераторы. Электрохимические генераторы. Геотермальные электростанции. Использование морских возобновляемых ресурсов. Солнечные электростанции. Высоковольтные электрические аппараты. Низковольтные электрические аппараты. Классификация приемников электроэнергии. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения. Экономия электроэнергии в системах электроснабжения.</p>	
3	<p>Типы линий электропередач. Их</p>	<p>Типы линий электропередач. Их конструктивные особенности.</p>	22

	<p>конструктивные особенности. Проблемы и перспективы развития передачи электроэнергии, учет их воздействия на окружающую среду. Формирование энергетических систем и их развитие. Общие рекомендации по экономии электроэнергии. Основные способы уменьшения потерь электроэнергии в системе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии. Организация учета электроэнергии. Природопользование и окружающая среда. Загрязнение и ухудшение качества природной среды. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.</p>	<p>Проблемы и перспективы развития передачи электроэнергии, учет их воздействия на окружающую среду. Формирование энергетических систем и их развитие. Общие рекомендации по экономии электроэнергии. Основные способы уменьшения потерь электроэнергии в системе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии. Организация учета электроэнергии. Природопользование и окружающая среда. Загрязнение и ухудшение качества природной среды. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.</p>	
<b>Всего</b>			58

#### **4. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции.

#### **5. Оценивание результатов обучения**

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и групповой опрос (устный или письменный),

защиты рефератов, проведение тестирования (письменное или компьютерное), контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (зачет) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.3	знать:				
		современные информационные технологии для решения задач в электроэнергетических системах; возможности информационных технологий в энергетике	Уровень знаний о современных информационных технологиях для решения задач в электроэнергетических системах,	Уровень знаний о современных информационных технологиях для решения задач в электроэнергетических системах;	Минимально допустимый, но не систематический уровень знаний о современных информационных технологиях для	Уровень знаний о современных информационных технологиях для решения задач в электроэнергетических системах,

			а также о возможности информационных технологий в энергетике сформирован в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	возможности информационных технологий в энергетике сформирован в объеме, соответствующем программе подготовки, имеет место несколько не грубых ошибок	решения задач в электроэнергетических системах, а также о возможности информационных технологий в энергетике сформирован в объеме, соответствующем программе подготовки, имеет место много не грубых ошибок	а также о возможности информационных технологий в энергетике ниже минимальных требований, фрагменты, имеют место грубые ошибки.
уметь:						
	выполнять базовые расчеты режимов энергетических систем с использованием современных средств компьютерной графики; анализировать научно-техническую информацию в области энергетики; использовать информационные технологии в электроэнергетической сфере; анализировать отечественный и зарубежный опыт исследований в области электроэнергет	Продемонстрированы все основные умения выполнять базовые расчеты режимов энергетических систем с использованием современных средств компьютерной графики; анализировать научно-техническую информацию в области энергетик	Продемонстрированы, в целом, все основные умения выполнять базовые расчеты режимов энергетических систем с использованием современных средств компьютерной графики; анализировать научно-техническую информацию в области	Продемонстрированы, в целом, все основные умения выполнять базовые расчеты режимов энергетических систем с использованием современных средств компьютерной графики; анализировать научно-техническую информацию в области	Продемонстрированы, в целом, все основные, но не систематически правильные умения выполнять базовые расчеты режимов энергетических систем с использованием современных средств компьютерной графики; анализировать научно-техническую	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, выполнять базовые расчеты режимов энергетических систем с использованием современных средств компьютерной графики; анализировать научно-техническую

		ики	использов ать информац ионные технологи и в электроэн ергетичес кой сфере; анализиро вать отечестве нный и зарубежн ый опыт исследова ний в области электроэн ергетики, решены все основные задачи с отдельны ми несущест венными недочета ми, выполнен ы все задания в полном объеме	энергетик и; использов ать информац ионные технологи и в электроэн ергетичес кой сфере; анализиро вать отечестве нный и зарубежн ый опыт исследова ний в области электроэн ергетики, решены все основные задачи с не грубыми ошибками , выполнен ы все задания в полном объеме, но некоторы е с недочета ми	научно- техническ ую информац ию в области энергетик и; использов ать информац ионные технологи и в электроэн ергетичес кой сфере; анализиро вать отечестве нный и зарубежн ый опыт исследова ний в области электроэн ергетики, решены типичные задачи с не грубыми ошибками , выполнен ы все задания, но не в полном объеме	информа цию в области энергети ки; использо вать информа ционные технолог и в электроэ нергетич еской сфере; анализир овать отечестве нный и зарубежн ый опыт исследов аний в области электроэ нергетик и, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		умениями самостоятельно го и своевременног о принятия решений в выборе методик решения задач	Успешное и системати ческое владение навыками самостоят ельного и своевреме	В целом успешное , но содержащ ее отдельны е пробелы владение	Имеется минималь ный набор навыков самостоят ельного и своевреме нного	Отсутств ие или фрагмент арное владение базовыми навыкам и

		<p>в области электроэнергетики; основными принципами использования информационных технологий в области энергетики; способностью к анализу и изучению научно-технической информации в области энергетики; различными информационными технологиями в энергетической области; способностью к анализу отечественного и зарубежного опыта исследований в области электроэнергетики</p>	<p>ного принятия решений в выборе методик решения задач в области электроэнергетики; основным принципами использования информационных технологий в области энергетик и; способностью к анализу и изучению научно-технической информации в области энергетик и; различными информационными технологиями в энергетической области; способностью к анализу отечественного и зарубежного опыта исследования</p>	<p>навыками самостоятельного и своевременного принятия решений в выборе методик решения задач в области электроэнергетики; основным принципами использования информационных технологий в области энергетик и; способностью к анализу и изучению научно-технической информации в области энергетик и; различными информационными технологиями в энергетической области; способностью к анализу отечественного и зарубежного опыта исследования</p>	<p>принятия решений в выборе методик решения задач в области электроэнергетики; основным принципами использования информационных технологий в области энергетик и; способностью к анализу и изучению научно-технической информации в области энергетик и; различными информационными технологиями в энергетической области; способностью к анализу отечественного и зарубежного опыта исследования</p>	<p>самостоятельного и своевременного принятия решений в выборе методик решения задач в области электроэнергетики; основным принципами использования информационных технологий в области энергетик и; способностью к анализу и изучению научно-технической информации в области энергетик и; различными информационными технологиями в энергетической области; способностью к</p>
--	--	---	---	---	--	--

			ний в области электроэнергетики без ошибок и недочетов	нного и зарубежного опыта исследований в области электроэнергетики с некоторыми недочетами	области электроэнергетики с некоторыми недочетами	анализу отечественного и зарубежного опыта исследований в области электроэнергетики
--	--	--	--	--	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Герасименко А. А., Федин В. Т.	Передача и распределение электрической энергии	учебное пособие	М.: Кнорус	2014	<a href="https://www.book.ru/book/915111/">https://www.book.ru/book/915111/</a>	
2	Крючков И. П., Старшинов В. А., Гусев Ю. П., Долин А. П., Пираторов М. В., Монаков В. К., Крючков И. П.,	Короткие замыкания и выбор электрооборудования	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011911.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011911.html</a>	



	Старши нов В.А.						
--	--------------------	--	--	--	--	--	--

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Лыкин А. В.	Электрические системы и сети	учебное пособие	М.: Логос	2008		199
2	Карапетян И. Г., Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Файбисович Д. Л.	Справочник по проектированию электрических сетей	справочное издание	М.: ЭНАС	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/104578">https://e.lanbook.com/book/104578</a>	

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
3	Электронный курс на площадке Moodle: «Современные тенденции развития передачи и распределения электроэнергии»	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3859">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3859</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>	<a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>	<a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a>
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>	<a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>
4	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
5	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>

6	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
---	------------------------	---	---

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>	<a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>	<a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a>
5	Образовательный портал	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>	<a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>
6	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
7	«Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
8	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3859">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3859</a>
2	Adobe Acrobat	Пакет программ	<a href="https://get.adobe.com/ru/reader/">https://get.adobe.com/ru/reader/</a>
3	OpenOffice	Пакет офисных приложений. Одним из первых стал поддерживать новый открытый формат OpenDocument. Официально поддерживается на платформах Linux	<a href="https://www.openoffice.org/ru/download/index.html">https://www.openoffice.org/ru/download/index.html</a>
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>
5	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	<p>68 посадочных мест, доска аудиторная, проектор, экран, ноутбук, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре, договор 231/20 от 3.08.2020, лицензиар - ООО ""Аскон-кама консалтинг"", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5.LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6.Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>46 посадочных мест, доска аудиторная, моноблок (13 шт.), проектор, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011 , лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>

			<p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре, договор 231/20 от 3.08.2020, лицензиар - ООО ""Аскон-кама консалтинг"", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. LabVIEW Professional Development System for Windows, договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	<p>Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры.</p> <p>1. Windows 10: договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно</p>
		Читальный зал библиотеки	<p>Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в</p>

		<p>Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран.</p> <p>1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).</p> <p>2. Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно).</p> <p>3. Браузер Chrome ( лицензия – свободная, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно);</p> <p>4. Система автоматизации библиотек ИРБИС64. Договор №А-7011 от 28.02.2019, срок действия договора до 31.12.2019 г.</p>	<p>Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран.</p> <p>1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). (Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно).</p> <p>2. Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL. (Договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно).</p> <p>3. Браузер Chrome ( лицензия – свободная, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно);</p> <p>4. Система автоматизации библиотек ИРБИС64. Договор №А-7011 от 28.02.2019, срок действия договора до 31.12.2019 г.</p>
	<p>Помещение Б-302а</p>	<p>18 посадочных мест, доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором (8 шт.) ,подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Компас-3D V13, программное обеспечение для трёхмерного моделирования, договор №33659/KZN12 от 04. 05 2012, лицензиар - ООО "Аскон-кама</p>	<p>18 посадочных мест, доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором (8 шт.) ,подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>1. Windows 7 Профессиональная (Pro): договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>3. Компас-3D V13, программное обеспечение для трёхмерного моделирования, договор №33659/KZN12 от 04. 05 2012, лицензиар - ООО "Аскон-кама</p>

		<p>консалтинг", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>4. LabVIEW Professional Development System for Windows, договор №2013.39442, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>5. LMS Moodle, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p> <p>6. Браузер Chrome, свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.</p>
--	--	--

## **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

### *Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;
- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;
- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

### *Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;
- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;
- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;
- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

### *Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

### *Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.



*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	8	8
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	100	100
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)		
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	За	За

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися».

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «16» июня 2021г., протокол №39.

Зав. кафедрой



В.В. Максимов

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «22» июня 2021г., протокол №11.

Зам. директора ИЭЭ



Ахметова Р.В.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

Современные тенденции развития передачи и распределения  
электроэнергии

Направление  
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроэнергетические системы и сети

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные тенденции развития передачи и распределения электроэнергии»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2) Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

3) Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4) Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.


4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

**Заключение.** На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета института электроэнергетики и электротехники «28» октября 2020 г., протокол № 3

Председатель УМС

  
личная подпись

Ившин И.В.

Рецензент: Фамин Д.А., заместитель технического директора АО «Сетевая компания» по основным сетям и ремонту

  
личная подпись

Дата



Оценочные материалы по дисциплине «Современные тенденции развития передачи и распределения электроэнергии» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций (ПК-2).

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: индивидуальный и (или) групповой опрос (устно или письменно); защиты рефератов; тестирование (письменно или с использованием компьютера)).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за (2 курс, 3 семестр). Форма промежуточной аттестации зачет.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Энергосбережение – важнейшая экономическая проблема современности и будущего. Современная система высшего образования. Квалификационная	тест	ПК-2	менее 17	17 - 20	22 - 26	27 - 33

	<p>я характер истика инженер а- электрик а. Вариант ы моделей деятельн ости будущих специали стов. Общая структур ная модель обучения и ее основные характер истики. Модели непрерыв ной подготов ки и основы библиогр афии. Энергети ческие ресурсы. Роль электроэ нергетик и в народно м хозяйств е. Электрич еская энергия, ее преимущ ества и недостат ки. Обзор основны</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>х этапов развития и электрификации России. План ГОЭЛРО.</p> <p>Энергетическая система России. Энергетика Татарстана.</p>						
2	<p>Основные типы электростанций и их воздействие на окружающую среду. Проблемы очистки выбросов в природную среду от энергопредприятий. Новые способы получения электроэнергии. Магнитогидродинамическое преобразование энергии. Термоэлектрическ</p>	тест	ПК-2	менее 17	17 - 20	22 - 26	27 - 33



	<p>ие генераторы. Радиоизотопные источники и энергии. Термоэмиссионные генераторы. Электрохимические генераторы. Геотермальные электростанции. Использование морских возобновляемых ресурсов. Солнечные электростанции. Высоковольтные электрические аппараты . Низковольтные электрические аппараты . Классификация приемников электроэнергии. Релейная защита и</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

	автоматика систем электроснабжения. Экономия электроэнергии в системах электроснабжения.						
3	Типы линий электропередач. Их конструктивные особенности. Проблемы и перспективы развития передачи электроэнергии, учет их воздействия на окружающую среду. Формирование энергетических систем и их развитие. Общие рекомендации по экономии и электроэнергии. Основные	тест	ПК-2	менее 18	18 - 22	22 - 26	28 - 34

	<p>способы уменьшения потерь электроэнергии в системе производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии. Организация учета электроэнергии. Природопользование и окружающая среда. Загрязнение и ухудшение качества природной среды. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.</p>						
Всего баллов			0 - 54	55-69	70-84	85-100	
<b>Итого баллов</b>			<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>	

## 2. Перечень оценочных средств<sup>1</sup>

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КНР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
Доклад (Дкл), сообщение (Сбщ)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
Собеседование (Сбс)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Данный вид контроля состоит из тестов, контрольных работ (доклада), зачета по практическим работам. Тесты, контрольные работы и получение зачета по практическим работам являются обязательной формой контроля.

Индивидуальное задание учитывается в балльно-рейтинговой системе и применяется в случае желания студента осуществить добор баллов по дисциплине.

#### 3.1 Тесты и контрольные работы (рефераты, доклады)

Тесты и контрольные работы (доклады) представляют собой короткие задания, которые выполняются на практических занятиях в течение 10-15 минут в конце каждого учебного модуля (всего учебных модулей 4). Проверяются знания текущего материала: основные уравнения, понятия и определения; умения применять полученные знания для решения практических задач.

В каждом учебном модуле студенту выдается задание состоящее из 3 позиций: 1 задание из базового уровня; 2 – из продвинутого; 3 – из высокого. За

каждое правильно выполненное задание присваивается определенное количество процентов. Суммарно студент может получить до 100% согласно шкале оценивания результатов.

#### Критерии оценивания результатов

Номер задания	Критерии оценки	Проценты
1	Правильность выполнения тестовых заданий	0-45
2	Правильность выполнения контрольной работы	0-25
3	Правильность выполнения контрольной работы	0-30

#### Шкала оценивания результатов

Оценка	Проценты
удовлетворительно	35-50
хорошо	50-74
отлично	75-100

100 % соответствуют максимальному количеству баллов за учебный модуль.

Для *базового уровня* он представляет собой тест для каждого учебного модуля.

#### **Фонд тестовых заданий (примеры тестовых заданий)**

V2: {{3}} 1. Общая характеристика дисциплины

I:{{70}} 1.1. 1;

Q: дополните

S: ### -совокупность естественных и искусственных систем, предназначенных для получения, преобразования, распределения и использования в народном хозяйстве энергетических ресурсов.

+:энергетическ## систем##

+:энергети##

+:энергосистем##

I:{{71}} 1.1. 2;

S: ### - дисциплина, которая знакомит студентов с их будущей специальностью.

+:введение в специальность

I:{{72}} 1.1. 3;

S: ### -дисциплина, которая дает представление о будущей специальности

+:введение в специальность

I:{{73}} 1.1. 4;

S: Дисциплина "Введение в специальность" дает представление о . . . . .

-: жизни

-: творчестве

-: народном хозяйстве

+: специальности

+: энергетике

I:{{74}} 1.1. 5;

S: ### - дисциплина, которая дает представление о всех разделах энергетики и их взаимосвязях.

+:введение в специальность

I:{{75}} 1.1. 6;

S: ### - человек способный к созданию нового, к изобретательности.

+:инженер

I:{{76}} 1.1. 7;

S: ### - слово, которым в Древней Греции характеризовали прославившихся ремесленников.  
+:техне  
I:{{77}} 1.1. 8;  
S: Три аспекта энергетики:  
+: технический  
+: социально-политический  
+: экологический  
-: экономический  
-: демографический  
-: электрический  
I:{{78}} 1.1. 9;  
S: ### аспект - аспект энергетики, характеризующийся огромными мощностями, которые получает человек.  
+:техническ##\$#  
I:{{79}} 1.1.10;  
S: Основные задачи энергетики:  
+: снижение потерь энергетики  
+: улучшение оборудования  
-: увеличение потерь энергетики  
-: снижение КПД энергетических ресурсов  
-: уменьшение потребителей электроэнергии  
I:{{80}} 1.1.11;  
S: Основные мероприятия по снижению потерь энергии:  
+: утепление зданий  
+: выработка правильных тарифов на электроэнергию  
-: увеличение потребителей энергии во время максимумов графика нагрузки  
-: использование стали в качестве материала для проводов  
-: использование железа в качестве материала для проводов  
I:{{81}} 1.1.12;  
Q: Установите соответствие между материалом проводов и их обозначением:  
L1: M  
L2: A  
L3: AC  
L4: ПСО  
L5: ПС  
R1: медный  
R2: алюминиевый  
R3: сталеалюминевый  
R4: стальной однопроволочный  
R5: стальной многопроволочный  
I:{{82}} 1.1.13;  
S: ### аспект - аспект, рассматривающий влияние энергетических установок на окружающую среду.  
+:экологическ##\$#  
I:{{83}} 1.1.14;  
S: ### аспект - аспект, рассматривающий влияние процессов добычи топлива на окружающую среду.  
+:экологическ##\$#  
I:{{84}} 1.1.15;  
S: ### аспект - аспект, учитывающий связь количества используемой энергии с уровнем промышленности и развитием культуры.  
+:социально-политическ##\$#  
I:{{85}} 1.1.16;  
S: ### аспект - аспект, учитывающий влияние энергетических установок на биосферу.  
+:биосферическ##\$#  
+:экологическ##\$#  
I:{{86}} 1.1.17;  
S: ### - система знаний о свойствах и взаимодействиях энергетических потоков, влиянии их на человеческое общество и окружающую среду.  
+:энергетик##\$#  
+:энергетическ##\$# наук##\$#  
I:{{87}} 1.1.18;  
Q: дополните

S: Развитие энергетики СССР началось с плана ###

+:ГОЭЛРО

+:электрофикац#\$#

I:{{88}} 1.1.19;

S: В основу современной энергетической науки легли идеи:

+: В.И. Ленина

-: Г.М. Кржижановского

-: И.В. Сталина

-: Н.К. Крупской

I:{{89}} 1.1.20;

Q: дополните

S: Первый общегосударственный план, определивший значение электрификации для народного хозяйства -план ###

+:ГОЭЛРО

I:{{90}} 1.1.21;

S: Научно-технический и социальный прогресс сопровождается:

-: уменьшением потребляемой энергии

+: увеличением потребляемой энергии

-: отказом от потребляемой энергии

-: уменьшением расхода энергии

I:{{91}} 1.1.22;

S: Развитие человеческого общества его успехи на пути цивилизации и прогресса связаны с:

+: повышением производительности труда и улучшением материальных условий жизни людей

-: уменьшением производительности труда и улучшением материальных условий жизни людей

-: повышением производительности труда и ухудшением материальных условий жизни людей

I:{{92}} 1.1.23;

S: Современный инженер должен:

-: предвидеть влияние принимаемых решений на окружающую среду

-: не принимать во внимание окружающую среду

-: иметь большой опыт работы в энергетике

-: непосредственно ориентироваться в специальных технических областях

+: хорошо ориентироваться в специальных технических областях

I:{{93}} 1.1.24;

S: . . . . . - система знаний о свойствах и взаимодействиях энергетических потоков, влиянии их на человеческое общество и на окружающую среду:

-: математическая наука

-: биологическая наука

+: энергетическая наука

-: физическая наука

V2: {{4}} 2. Энергетические ресурсы Земли и их использование

I:{{94}} 1.2. 1;

Q: дополните

S: ### - материальные объекты, в которых сосредоточена энергия, возможная для использования ее человеком.

+:энергетическ#\$# ресурс#\$#

+:энергоресурс#\$#

I:{{95}} 1.2. 2;

Q: дополните

S: ### в.-век, который характеризуется резким возрастанием потребителем энергии

+:двадцатый

+:20

+:XX

I:{{96}} 1.2. 3;

Q: выберите два правильных ответа

S: Виды энергии, используемые человеком в доисторический период:

+: мускульная энергия

+: энергия костра

-: энергия ветра

-: энергия солнца

-: энергия воды

I:{{97}} 1.2. 4;

Q: выберите правильные ответы

S: Развитие цивилизации связано с:  
+: увеличением расходуемой энергии  
-: уменьшением расходуемой энергии  
-: увеличением потерь электроэнергии  
-: уменьшением КПД системы  
+: расширением знаний об окружающем мире

I:{{98}} 1.2. 5;

Q: дополните

S: ### - период, характеризующийся развитием техники и значительным потреблением энергии.

+:научно-техническ## револуц##

+:период научно-техничес## револуц##

+:современн## период##

I:{{99}} 1.2. 6;

Q: дополните

S: ### энергия - энергия, которая широко используется в технологических процессах, на транспорте, в быту.

+:электрическ##

I:{{100}} 1.2. 7;

Q: дополните

S: ### энергия - энергия, легко передающаяся на большие расстояния и с относительно малыми потерями.

+:электрическ##

I:{{101}} 1.2. 8;

Q: дополните

S: ### - всеобщая основа природных явлений, базис культуры и всей деятельности человека.

+:энерг##

I:{{102}} 1.2. 9;

Q: дополните

S: ### энергоресурсы - энергоресурсы, непрерывно восстанавливаемые природой.

+:возобновляем##

I:{{103}} 1.2.10;

Q: дополните

S: ### энергоресурсы - энергоресурсы, ранее накопленные в природе, но в новых геологических условиях практически не образующиеся.

+:невозобновляем##

+:не возобновляем##

I:{{104}} 1.2.11;

Q: выберите правильные ответы

S: Станция, преобразующая тепловую энергию в электрическую:

+: тепловая электрическая станция

-: теплоэлектроцентраль

-: ТЭЦ

-: ПЭС

+: ТЭС

I:{{105}} 1.2.12;

Q: установите последовательность стадий получения энергии и снабжения потребителей:

1: получение и концентрация энергетических ресурсов

2: передача энергетических ресурсов к установкам, преобразующим энергию

3: преобразование первичной энергии во вторичную

4: передача и распределение преобразовательной энергии

5: потребление энергии

I:{{106}} 1.2.13;

S: Первыми источниками теплоты были:

-: нефть

-: уголь

+: органические остатки

-: газ

+: древесина

I:{{107}} 1.2.14;

Q: Соответствие между доступными энергоресурсами и их процентным содержанием:

L1: уголь

L2: нефть

L3: газ



L4: все остальные энергоресурсы

R1: 75-85%

R2: 10-15%

R3: 5-10%

R4: 2 %

I:{{108}} 1.2.15;

S: Наибольшими достоверными запасами угля располагают:

-: анлия

-: франция

-: германия

+: сша

+: россия

I:{{109}} 1.2.16;

Q: дополните

S: ### -вид энергоресурса, состоящего из остатков флоры, существовавшей на Земле в геологические эпохи.

+:каменн##\$# угол##\$#

+:угол##\$#

I:{{110}} 1.2.17;

Q: Соответствие между элементами и их процентным содержанием в каменном угле:

L1: углерод

L2: сера

L3: азот

L4: кислород

L5: водород

R1: 84 %

R2: 2%

R3: 1%

R4: 8%

R5: 5%

I:{{111}} 1.2.18;

Q: дополните

S: ### - энергоресурс, представляющий собой бурую жидкость, содержащую в растворе газообразные и легколетучие углеводороды.

+:нефт##\$#

I:{{112}} 1.2.19;

Q: дополните

S: ### - энергоресурс, мировые геологические запасы которого оцениваются в 140 - 170 тран.м3.

+:газ##\$#

+:природн##\$# газ##\$#

I:{{113}} 1.2.20;

Q: дополните

S: ### - электростанция, превращающая кинетическую энергию движущейся в реках воды в электрическую энергию.

+:ГЭС

+:гидроэлектростанц##\$#

I:{{114}} 1.2.21;

Q: дополните

S: ### - электростанция, использующая энергию приливов.

+:ПЭС

+:приливн##\$# электрическ##\$# станц##\$#

+:приливн##\$# станц##\$#

I:{{115}} 1.2.22;

Q: Выберите правильный ответ

S: Топливо, при сгорании 1 кг которого выделяется 29,3 МДж теплоты, называется:

-: приведенным

-: стандартным

+: условным

-: номинальным

I:{{116}} 1.2.23;

S: Потребление энергии, обеспечивающее повышение производительности труда в дальнейшем должно:

-: оставаться на прежнем уровне

-: убывать  
+: возрастать

Для **продвинутого уровня** он представляет собой тестовые задания и контрольную работу.

### ***Комплект контрольных заданий по вариантам***

Темы контрольных заданий по вариантам. Вариант соответствует номеру зачетной книжки студента.

1. История развития электроэнергетики России
2. Мировые энергоресурсы и проблемы энергетического кризиса
3. Виды и особенности работы электростанций
4. Современные схемы электростанций и подстанций
5. Режимы работы электроэнергетической системы и управления ими
6. Конструкции линий электропередач
7. Трансформаторное оборудование. Современное состояние и тенденции развития
8. Коммутационные и защитные аппараты высокого напряжения
9. Возобновляемые источники энергии. Сравнение с традиционными энергоносителями
10. Гидроэнергетические ресурсы и установки
11. Солнечная энергетика
12. Ветроэнергетика
13. Геотермальная энергетика
14. Коэффициент мощности и способы его повышения
15. Влияние полупроводниковых устройств на качество питающей сети
16. Генераторы современных электростанций
17. Конструкции линий электропередач
18. Кабельные линии среднего и высокого напряжения
19. Регулирование качества электроэнергии электрической сети
20. «Татэнерго». Задачи, структура, этапы становления и развития

Для **высокого уровня** он представляет собой тестовые задания, контрольную работу и индивидуальные задания.

### ***Комплект контрольных заданий по вариантам***

1. Способы повышения надежности электроснабжения
2. Энергетика и окружающая среда
3. План ГОЭЛРО
4. Способы уменьшения потерь при передаче электроэнергии
5. Очистка окружающей среды от выбросов энергопредприятий
6. Нормативно-техническое обеспечение электромонтажных работ
7. Технические и организационные мероприятия при производстве электромонтажных работ
8. Способы и средства обеспечения электробезопасности
9. ТЭЦ. Назначение, структура, существующие проблемы
10. АЭС. Назначение, структура, существующие проблемы
11. Разработка предложений по совершенствованию работы электроэнергетических систем
12. Объединенные энергосистемы. Преимущество и недостатки
13. Технико-экономический ущерб от перерыва электроснабжения потребителя

### **3.2. Индивидуальные задания**

#### Рекомендации к защите выполнению индивидуальных заданий.

Защита индивидуального задания проводится устной форме в конце занятия. На защиту отводится 5-10 минут. На защите студент в праве использовать любые средства представления материала, например презентацию, дискуссию. Контроль выполнения индивидуальных заданий осуществляется проверкой отчётов, выставлением баллов и проводится в конце семестра. Сложность индивидуального задания зависит от трудности выбранной темы и увеличивается по возрастающей в зависимости от выбранного уровня усвоения: базовый, продвинутый, высокий. В зависимости от качества предоставления материала выставляются 2-10 баллов. Для индивидуального задания базового уровня максимально может быть получено 5 баллов, продвинутого – 8, высокого – 10.

Отчёты по индивидуальным заданиям представляются в виде рефератов и заполнения голосария с разной степенью сложности, выполненных в соответствии с утверждёнными правилами на бумажном формате А-4. Они должны содержать: титульный лист, содержание, текст задания, основную часть, заполненный элемент голосария (5-10 терминов), выводов и списка литературных источников. Объём не должен превышать 5-10 стр. Требования к оформлению текста: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14 пт; выравнивание – по ширине; абзацный отступ – 1,25; поля – сверху 2 см, снизу – 2 см, справа 1,5 см, слева 2,5 см; интервал – 1,5.

#### ***Комплект индивидуальных заданий по вариантам***

1. Значение энергетики в техническом прогрессе
  2. Энергетические ресурсы Земли
  3. Современные способы получения электрической энергии
  4. Значение законов сохранения материи и энергии при рассмотрении способов получения электрической энергии
  5. Тепловые конденсационные электрические станции
  6. Теплоэлектроцентрали
  7. Газотурбинные установки
  8. Парогазовые установки
  9. Гидравлические электрические станции
  10. Аккумулирующие электрические станции
  11. Приливные электрические станции
  12. Атомные электрические станции
  13. Возможные способы преобразования различных видов энергии в электрическую
  14. Электроэнергетика
  15. План ГОЭЛРО
  16. Понятие об электрической системе
  17. Принцип работы и конструктивное выполнение основных элементов электрической системы
  18. Преимущества объединения энергетических систем
  19. Управление электроэнергетическими системами
- Влияние техники и энергетики на биосферу

### **3.3 Зачет по практическим работам**

Данный вид контроля за учебной деятельностью студентов является

итоговой оценкой практической и самостоятельной работы. Оценка выставляется в форме допуска к зачету (промежуточной аттестации) по дисциплине. Студент не допускается к зачету (промежуточной аттестации) если не сданы тесты и контрольные работы по всем учебным модулям, а также в случае не добора баллов согласно бально-рейтинговой системы (менее 35).

#### **4. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

Зачет является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение обучения по дисциплине. Зачет проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 2 вопроса из базового и продвинутого уровня, вопросы высокого уровня задаются дополнительно (устно при собеседовании). Билеты формируются преподавателем перед зачетно-экзаменационной сессией.

По результатам ответов на промежуточной аттестации выставляется максимально 40 баллов: при полном ответе на вопрос базового уровня – 10 баллов, базового и продвинутого – 25 баллов; базового, продвинутого и высокого – 40 баллов. В случае неполных ответов по билету или спорной оценки задаются дополнительные вопросы из общего списка (вне зависимости от уровня освоения) по усмотрению преподавателя.

Итоговая оценка по дисциплине представляет собой сумму из баллов полученных в течении семестра и баллов полученных на промежуточной аттестации.

#### **Шкала оценивания результатов**

Оценка	Баллы
удовлетворительно	55-75
хорошо	76-90
отлично	91-100

#### **Вопросы для подготовки к зачету**

##### **Базовые вопросы**

##### **Общая характеристика дисциплины**

- 1.1. Значение энергетики в техническом прогрессе
- 1.2. Назначение специалиста энергетика
- 1.3. Три аспекта энергетики
- 1.4. Значение энергетики в техническом процессе

##### **Энергетические ресурсы Земли и их использование**

- 2.1. Основные энергетические ресурсы: возобновляемые и не возобновляемые
- 2.2. Первичная и вторичная энергия
- 2.3. Виды и запасы энергетических ресурсов

##### **Современные способы получения электрической энергии**

- 3.1. Типы электрических станций
- 3.2. Основные законы на которых базируется современная наука и техника
- 3.3. Рабочее тело и его основные параметры
- 3.4. Процессы изменения состояния газа: изотермические, адиабатические
- 3.5. Круговые процессы
- 3.6. Схема превращения энергии на тепловых электрических станциях.
- 3.7. Барабанные и прямоточные котлы: назначение, принцип работы, конструкция.
- 3.8. Паровые турбины, конденсаторы: назначение, принцип работы, конструкция.

- 3.9. Тепловые электрические centrales.
- 3.10. Гидравлические электрические станции.
- 3.11. Гидравлические аккумулирующие электрические станции.
- 3.12. Атомные электрические станции. Принципиальные схемы АЭС с разными типами реакторов.
- 3.13. Газотурбинные установки.
- 3.14. Парогазовые установки.
- 3.15. Приливные электрические станции.
- 3.16. Солнечные электрические станции.
- 3.17. Магнетогидродинамические генераторы: принцип работы.
- 3.18. Магнетогидродинамические генераторы с паросиловой установкой.
- 3.19. Магнетогидродинамические генераторы с ядерным реактором.
- 3.20. Термоэлектрические генераторы.
- 3.21. Радиоизотопные источники энергии.
- 3.22. Термоэмиссионные генераторы.
- 3.23. Электрохимические генераторы. Гальванические и топливные элементы.
- 3.24. Геотермальные электрические станции для вулканических и невулканических районов.
- 3.25. Использование морских возобновляющихся ресурсов.
- 3.26. Использование энергии термоядерных реакций.
- 3.27. Ветровые электрические станции.
- 3.28. Использование водорода, как источника энергии

### **Возможные способы преобразования различных видов энергии в электрическую**

- 4.1. Новые способы получения электроэнергии
- 4.2. Необходимость в развитии способов преобразования энергии в электрическую

### **Потребление электрической энергии**

- 5.1. Применение электрической энергии в народном хозяйстве
- 5.2. Энергетика и общество
- 5.3. Понятие об электроэнергетической системе
- 5.4. Принципы работы и конструктивное выполнение основных элементов электроэнергетической системы

### **Передача энергии на расстояние**

- 6.1. Использование электроэнергии в народном хозяйстве. Свойства электроэнергии. Понятие о графике нагрузок.
- 6.2. Понятие об электроэнергетической системе: основные элементы, режимы и параметры.
- 6.3. Принцип управления электроэнергетической системой. Роль оперативного, обслуживающего и ремонтного персонала

### **Влияние техники и энергетики на биосферу**

- 7.1. Особенности влияния на окружающую среду гидравлических электрических станций.
- 7.2. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния тепловых электрических станций на окружающую среду.
- 7.3. Современные и перспективные способы и методы уменьшения влияния атомных электрических станций на окружающую среду.
- 7.4. Негативное влияние на окружающую среду подстанций и линий электропередач.

### **Вопросы для продвинутого уровня**

#### **Общая характеристика дисциплины**

- 1.1. Перечислите основные возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы.
- 1.2. Назовите элементарный состав твердого топлива и виды массы топлива.
- 1.3. Что является основной характеристикой любого вида топлива?
- 1.4. Что такое условное топливо?
- 1.5. Назовите основной принцип получения тепловой энергии на атомных станциях.

### **Энергетические ресурсы Земли и их использование**

- 2.1. Опишите роль энергетики в развитии человеческого общества
- 2.2. Поясните эффективность использования и потребления энергии в различных странах
- 2.3. Опишите сущность энергосбережения. Основные понятия в энергосбережении
- 2.4. Какие восполняемые и невосполняемые энергетические ресурсы существуют
- 2.5. Виды топлива, их характеристика и запасы в России
- 2.6. Для чего ввели понятие условное топливо?. Единицы измерения

### **Современные способы получения электрической энергии**

- 3.1. Перечислите типы электростанций по производству электрической и тепловой энергии.
- 3.2. Опишите принципиальную тепловую схему ТЭС и основной принцип ее работы.
- 3.3. Перечислите основные способы увеличения КПД тепловой паротурбинной станции.
- 3.4. Укажите основной термодинамический принцип теплофикации на ТЭЦ.
- 3.5. Что такое коэффициент использования тепла ТЭЦ?
- 3.6. Опишите принцип действия газотурбинной установки.
- 3.7. В чем заключается принцип работы парогазовой установки?
- 3.8. Опишите принципиальную тепловую схему АЭС.
- 3.9. Перечислите типы реакторов и схемы АЭС.
- 3.10. Чем оценивается максимальная теоретическая мощность АЭС?
- 3.11. Перечислите основные паротурбинные циклы АЭС.
- 3.12. Перечислите основные типы ГЭС.
- 3.13. Какие параметры характеризуют водоток?
- 3.14. Как определяется напор гидроэлектрических станций нетто и брутто?
- 3.15. Какие виды гидротурбин используются на ГЭС?
- 3.16. Как определяется мощность и энергия гидроэлектростанции за какой-нибудь период времени?

### **Возможные способы преобразования различных видов энергии в электрическую**

- 4.1. Укажите основные параметры состояния рабочего тела и их единицы измерения.
- 4.2. Чем отличается реальный газ от идеального газа?
- 4.3. Дайте определение средней и истинной теплоемкости, чем отличается теплоемкость  $c_p$  от  $c_v$ ?
- 4.4. Объясните сущность первого закона термодинамики и напишите его математическое выражение.
- 4.5. Опишите основные термодинамические процессы и укажите энергобаланс этих процессов.
- 4.6. Какова сущность второго закона термодинамики? Дайте его основные формулировки.
- 4.7. Что такое цикл Карно? Чем оценивается его эффективность?
- 4.8. Покажите в  $p$ ,  $v$ - и  $T$ ,  $s$ -диаграммах характерные области и линии для воды и водяного пара.
- 4.9. Покажите в  $T$ ,  $s$ -диаграмме площади, соответствующие количеству теплоты на подогрев воды, парообразование, перегрев пара.
- 4.10. Чем определяется эффективность холодильной установки?

### **Потребление электрической энергии**

- 5.1. Дайте определение энергетической системы и всех элементов в нее входящих.
- 5.2. Основные параметры электроэнергетики.
- 5.3. Какие источники энергии относятся к природным источникам?
- 5.4. Какие способы производства электроэнергии относятся к традиционным?
- 5.5. Какие способы производства электроэнергии относятся к нетрадиционным?
- 5.6. Назовите технические и экономические преимущества объединения энергетических систем.
- 5.7. Какие электростанции называются базовыми, а какие пиковыми?
- 5.8. Какие требования предъявляются к энергетическим системам?
- 5.9. Перечислите категории потребителей электроэнергии, их признаки и требования к снабжению их электроэнергией?
- 5.10. Перечислите типы (группы) потребителей энергии и основные особенности их режима потребления электроэнергии.

#### **Передача энергии на расстояние**

- 6.1. Чем отличаются трехлинейная и однолинейная электрические схемы ЭС?
- 6.2. В каком виде выполняются схемы электрических соединений ЭС и п/с, каково их назначение?
- 6.3. Какие факторы влияют на выбор главных схем и схем с.н.?
- 6.4. Что является потребителями с.н. станции? Какие стандартные напряжения с.н. используются на станции?
- 6.5. Приведите структурную схему рабочего питания с.н. выполненную от шин ГРУ. На станциях какого типа такая схема используется наиболее часто?
- 6.6. Приведите структурную схему рабочего питания с.н. выполненную отпайкой от блока. На станциях какого типа такая схема используется наиболее часто?

#### **Влияние техники и энергетики на биосферу**

- 7.1. Опишите назначение ВЭУ и принцип ее работы.
- 7.2. Как определяется энергия и мощность воздушного потока?
- 7.3. Укажите три характерные рабочие скорости ветра ВЭУ.
- 7.4. Как определяется мощность ВЭУ?
- 7.5. На чем базируется солнечная энергетика?
- 7.6. Опишите принцип работы солнечной фотоэлектрической установки.

### ***Высокий уровень***

#### **Общая характеристика дисциплины**

- 1.1. Сопоставьте развитие энергетики с развитием общества.
- 1.2. Проанализируйте влияние роста энергопотребления на техническую эволюция цивилизации

#### **Энергетические ресурсы Земли и их использование**

- 2.1. Сравните возможности использования различных видов полезных ископаемых.
- 2.2. Оцените перспективы использования ископаемых источников энергии.

#### **Современные способы получения электрической энергии**

- 3.1. В чем заключается принципиальное отличие структурой схемы КЭС и ТЭЦ?
- 3.2. Нарисуйте принципиальную схему ГТУ, объясните назначение отдельных элементов.
- 3.3. Нарисуйте принципиальную схему ПГЭС, объясните назначение отдельных элементов.
- 3.4. Как вы считаете, на какой из перечисленных станций выработка электроэнергии является наиболее дешевой и почему? КЭС, ТЭЦ, ГЭС и АЭС.

#### **Возможные способы преобразования различных видов энергии в электрическую**

- 4.1. Сравните три основных способа преобразования энергии.
- 4.2. Проанализируйте основные причины медленного перехода на возобновляемые источники энергии.

### **Потребление электрической энергии**

- 5.1. Что понимается под термином «качество» электроэнергии. Перечислите основные показатели качества электроэнергии.
- 5.2. Для чего составляют суточные и годовые графики нагрузок?

### **Передача энергии на расстояние**

- 6.1. Какие требования предъявляются к энергетическим системам?
- 6.2. Назовите технические и экономические преимущества объединения энергетических систем.

### **Влияние техники и энергетики на биосферу**

- 7.1. Проанализируйте возможные способы решения проблемы антропогенного изменения климата
- 7.2. Проанализируйте возможные способы уменьшения выбросов парниковых газов