



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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Электроэнергетики
и электроники

 Ившин И.В.

28 октября 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы электроэнергетики

Направление
подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электроэнергетические системы, сети,
электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал:

Профессор, д.т.н.



Валеев И.М.

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 дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики»(СПЭН) является изучение концепций проектирования автоматизированной системы технологического управления цифровыми подстанциями, с углубленным освоением информационных и управляющих систем ЦПС, средств учета и контроля электроэнергии, развитием и повышением устойчивости электроэнергетических систем.

Задачами дисциплины являются:

а) формирование знаний о проблемах современной электроэнергетической системы, особенностях выработки электроэнергии на традиционных и нетрадиционных электростанциях различных типов, о методах и современных приборах диагностики электроустановок, об общих сведениях коммутационной и защитной аппаратуры высокого напряжения и т.д.

б) обучение технологии получения знаний по модернизации и реконструкции электрооборудования схемных решений потребляющих предприятий, энергосберегающих технологий и потребления электроэнергии.

в) обучение способам применения и успешного освоения дисциплины, магистр должен уметь использовать научно-техническую информацию, применять знания по истории, истории энергетики, теоретические основы электроэнергетики, техника высоких напряжений, уметь строить математические модели процессов в электроэнергетических системах, владеть информационно-компьютерными технологиями.

г) раскрытие сущности процессов, происходящих на электроустановках по влиянию электроэнергетики на окружающую среду и пути его снижения.

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-1 Способен проводить научно- исследовательские работы в области профессиональной деятельности	ПК-1.2 Применяет методы сбора научно-технической информации и анализа результатов исследований в области профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин, применяемых в профессиональной деятельности основные подходы и методы, используемые при проведении научных исследований в области электроэнергетики основные физические и химические понятия и законы, методы составления, исследования и анализа уравнений статики, кинематики и динамики, методы построения статистических и физико-химических моделей объектов методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока методы расчета режимов работы электроэнергетических установок

		<p><i>Уметь:</i> выполнять анализ программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического и электротехнического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ производить анализ, поиск и использование научно-технической информации по тематике</p> <p><i>Владеть:</i> способностью анализировать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий основными знаниями о направлениях научно-технического прогресса в научно-технической области, о достижениях в этой отрасли в передовых странах мира методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении задач в области профессиональной деятельности, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия навыками дифференциации научно-технической информации в соответствии с областью профессиональной деятельности</p>
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Современные проблемы электроэнергетики относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Управление проектами в энергетике	
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	Управление проектами в энергетике	
УК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Теория и практика научных исследований в электроэнергетике	
ОПК-2	Теория и практика научных исследований в электроэнергетике	
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Управление проектами в энергетике	
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Управление проектами в энергетике	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. основные законы и уравнения электротехники;
2. принципы работы электроэнергетического оборудования;
3. схемы замещения основных видов электрических аппаратов.

Уметь:

1. составлять комплексные схемы замещения анализируемых участков электроэнергетических систем;
2. использовать законы Кирхгофа для записи систем уравнений, описывающих состояние электрических сетей;
3. анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по обслуживанию основного электротехнического и коммутационному оборудованию электроэнергетических систем и сетей;
4. использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;
5. планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.

Владеть:

1. методами приближенного расчета режимов электрических сетей;
2. способами определения параметров оборудования электрических сетей.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 44 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2,4 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2

Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1. Цифровая подстанция по стандарту МЭК 61850														

1. Цифровая подстанция по стандарту МЭК 61850	3	2	6		0,5	11	0,5	5		20	ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -У5, ПК-1.2 -В2, ПК-1.2 -В4, ПК-1.2 -32, ПК-1.2 -34, ПК-1.2 -35, ПК-1.2 -У3, ПК-1.2 -У4, ПК-1.2 -В3, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -У2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	К, Прз, Тест	Экзамен	15
---	---	---	---	--	-----	----	-----	---	--	----	---	--	--------------------	---------	----

Раздел 2. Электрооборудование информационного взаимодействия электроэнергии

2. Электрооборудование информационного взаимодействия электроэнергии	3	2	4		0,5	11	0,5	5		18	ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -35, ПК-1.2 -У4, ПК-1.2 -В1, ПК-1.2 -34, ПК-1.2 -У2, ПК-1.2 -У3, ПК-1.2 -В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л2.1	К, Прз, Тест	Экзамен	15
--	---	---	---	--	-----	----	-----	---	--	----	---	--	--------------------	---------	----

Раздел 3. Совершенствование методов контроля и управления ЦПС. Программное, информационное и метрологическое обеспечение

<p>3. Совершенствование методов контроля и управления ЦПС. Программное, информационное и метрологическое обеспечение</p>	3	2	4		0,5	11	0,5	10			18	<p>ПК-1.2 -32, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -У4, ПК-1.2 -У5, ПК-1.2 -В1, ПК-1.2 -В4, ПК-1.2 -34, ПК-1.2 -35, ПК-1.2 -У2, ПК-1.2 -У3, ПК-1.2 -В2, ПК-1.2 -В3</p>	<p>Л1.2, Л1.3, Л2.2, Л1.1</p>	<p>К, Прз, Тест</p>	<p>Экзамен</p>	15
--	---	---	---	--	-----	----	-----	----	--	--	----	---	---	-----------------------------	----------------	----

Раздел 4. Интеграция систем технического и коммерческого учета электроэнергии с потребителями

<p>4. Интеграция с системами технического учета электроэнергии и коммерческого учета электроэнергии с потребителями.</p>	3	2	2	0,5	11	0,5	15			16	ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -У4, ПК-1.2 -В2, ПК-1.2 -В4, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -35, ПК-1.2 -У2, ПК-1.2 -У3, ПК-1.2 -У5, ПК-1.2 -В1, ПК-1.2 -В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1	К, Прз, Тест	Экзамен	15
Раздел 5. Экзамен															

5. Экзамен	3								1	1	ПК-1.2 -31, ПК-1.2 -32, ПК-1.2 -33, ПК-1.2 -34, ПК-1.2 -35, ПК-1.2 -У1, ПК-1.2 -У2, ПК-1.2 -У3, ПК-1.2 -У4, ПК-1.2 -У5, ПК-1.2 -В1, ПК-1.2 -В2, ПК-1.2 -В3, ПК-1.2 -В4	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Экзамен	40	
ИТОГО		8	16		2	44	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Принципы построения ЦПС особенности проектирования	2
2	Электрооборудование информационного взаимодействия электроэнергии	2
3	Совершенствование методов контроля и управления ЦПС	2
4	Общие технические требования к автоматизированной информационно-измерительной системе	2
Всего		8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Современное состояние и перспективы получения, преобразования, передачи на расстояние, распределения и потребления электроэнергии.	2
2	Традиционные и нетрадиционные источники электроэнергии	4
3	Распределительные устройства. Схемы и конструкции	4
4	Современное развитие систем электроснабжения	4
5	Устройство и функционирование тепловых электростанций.	2
Всего		16

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	Коллоквиум: Принципы построения ЦПС особенности проектирования	Изучение материалов лекции "Принципы построения ЦПС особенности проектирования": - работа над конспектом лекции; - изучении литературы; - подготовка к групповому опросу; - подготовка к следующему занятию (Лекции).	11
2	Коллоквиум: Электрооборудование информационного взаимодействия электроэнергии	Изучение материалов лекции "Электрооборудование информационного взаимодействия электроэнергии": - работа над конспектом лекции; - изучении литературы; - подготовка к групповому опросу; - подготовка к следующему занятию (Лекции).	11
3	Коллоквиум: Совершенствование методов контроля и управления ЦПС	Изучение материалов лекции "Совершенствование методов контроля и управления ЦПС": - работа над конспектом лекции; - изучении литературы; - подготовка к групповому опросу; - подготовка к следующему занятию (Лекции).	11

4	Коллоквиум: Общие технические требования к автоматизированной информационно-измерительной системе	Изучение материалов лекции "Общие технические требования к автоматизированной информационно-измерительной системе": - работа над конспектом лекции; - изучении литературы; - подготовка к групповому опросу; - подготовка к следующему занятию (Лекции).	11
Всего			44

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Современные проблемы электроэнергетики» направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

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

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
Характер	Компетенция в	Сформированность	Сформированность	Сформированность

истика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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-1	ПК-1.2	Знать				
		основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин, применяемых в профессиональной деятельности	полностью знает основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин, применяемых в профессиональной деятельности	знает основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин, применяемых в профессиональной деятельности, допускает небольшие ошибки	плохо знает основные понятия и законы естественнонаучных дисциплин, применяемых в профессиональной деятельности, допускает много ошибок	знание основных понятий и законов естественнонаучных дисциплин, применяемых в профессиональной деятельности ниже минимальных требований

		основные подходы и методы, используемые при проведении научных исследований в области электроэнергетики	знает основные подходы и методы, используемые при проведении научных исследований в области электроэнергетики, не допускает ошибок	знает основные подходы и методы, используемые при проведении научных исследований в области электроэнергетики, допускает небольшие ошибки	плохо знает основные подходы и методы, используемые при проведении научных исследований в области электроэнергетики, допускает много ошибок	знание основных подходов и методов, используемых при проведении научных исследований в области электроэнергетики ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки
		основные физические и химические понятия и законы, методы составления, исследования и анализа уравнений статики, кинематики и динамики, методы построения статистических и физико-химических моделей объектов	знает основные физические и химические понятия и законы, методы составления, исследования и анализа уравнений статики, кинематики и динамики, методы построения статистических и физико-химических моделей объектов, не допускает ошибок	знает основные физические и химические понятия и законы, методы составления, исследования и анализа уравнений статики, кинематики и динамики, методы построения статистических и физико-химических моделей объектов, допускает небольшие ошибки	плохо знает основные физические и химические понятия и законы, методы составления, исследования и анализа уравнений статики, кинематики и динамики, методы построения статистических и физико-химических моделей объектов, допускает много ошибок	знание основных физических и химических понятий и законов, методов составления, исследования и анализа уравнений статики, кинематики и динамики, методов построения статистических и физико-химических моделей объектов ниже минимальных требований

		методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока	полностью знает методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока	знает основные методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, допускает небольшие ошибки	плохо знает основные методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, допускает много ошибок	знание методов анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки
		методы расчета режимов работы электроэнергетических установок	демонстрирует знание методов расчета режимов работы электроэнергетических установок, не допускает ошибок	демонстрирует знание методов расчета режимов работы электроэнергетических установок, допускает небольшие ошибки	демонстрирует слабое знание методов расчета режимов работы электроэнергетических установок, допускает много ошибок	не продемонстрировал знание методов расчета режимов работы электроэнергетических установок
Уметь						
		выполнять анализ программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	демонстрирует умение выполнять анализ программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности, не допускает ошибок	демонстрирует умение выполнять анализ программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности, допускает ряд небольших ошибок	демонстрирует слабое умение выполнять анализ программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности, допускает много ошибок	при работе не демонстрирует умение выполнять анализ программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности, допускает много грубых ошибок

		пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ	демонстрирует умение пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ, не допускает ошибок	демонстрирует умение пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ, допускает ряд небольших ошибок	демонстрирует слабое умение пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ, допускает много ошибок	при работе не демонстрирует умение пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ
		применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач	демонстрирует умение применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач, не допускает ошибок	демонстрирует умение применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач, допускает ряд небольших ошибок	демонстрирует слабое умение применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач, допускает много ошибок	при работе не демонстрирует умение применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач, много грубых ошибок

		использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ	демонстрирует умение использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ, допускает ошибок	демонстрирует умение использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ, допускает ряд небольших ошибок	демонстрирует слабое умение использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ, допускает много ошибок	при работе не демонстрирует умение использовать методы анализа, моделирования и расчетов режимов сложных систем, изделий, устройств и установок электроэнергетического назначения с использованием современных компьютерных технологий и специализированных программ
		производить анализ, поиск и использование научно-технической информации по тематике	демонстрирует умение производить анализ, поиск и использование научно-технической информации по тематике, допускает ошибок	демонстрирует умение производить анализ, поиск и использование научно-технической информации по тематике, допускает ряд небольших ошибок	демонстрирует слабое умение производить анализ, поиск и использование научно-технической информации по тематике, допускает много ошибок	при работе не демонстрирует умение производить анализ, поиск и использование научно-технической информации по тематике, допускает много грубых ошибок
		Владеть				

		<p>способностью анализировать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий</p>	<p>владеет способностью анализировать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий</p>	<p>владеет способностью анализировать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий, но имеет неполные сведения</p>	<p>показал слабое владение способностью анализировать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий</p>	<p>при работе не демонстрирует владение способностью анализировать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий</p>
		<p>основными знаниями о направлениях научно-технического прогресса в научно-технической области, о достижениях в этой отрасли в передовых странах мира</p>	<p>продемонстрировал навыки владения основными знаниями о направлениях научно-технического прогресса в научно-технической области, о достижениях в этой отрасли в передовых странах мира</p>	<p>продемонстрировал навыки владения основными знаниями о направлениях научно-технического прогресса в научно-технической области, о достижениях в этой отрасли в передовых странах мира, но допустил ряд ошибок</p>	<p>показал слабое владение основными знаниями о направлениях научно-технического прогресса в научно-технической области, о достижениях в этой отрасли в передовых странах мира, допустил много ошибок</p>	<p>при работе не демонстрирует владение основными знаниями о направлениях научно-технического прогресса в научно-технической области, о достижениях в этой отрасли в передовых странах мира</p>

		<p>методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении задач в области профессиональной деятельности, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия</p>	<p>владеет методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении задач в области профессиональной деятельности, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия</p>	<p>владеет методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении задач в области профессиональной деятельности, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия, допускает ряд ошибок</p>	<p>показал слабое владение методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении задач в области профессиональной деятельности, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия, допустил много ошибок</p>	<p>при работе не демонстрирует владение методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении задач в области профессиональной деятельности, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия, много грубых ошибок</p>
		<p>навыками дифференциации научно-технической информации в соответствующей области профессиональной деятельности</p>	<p>продемонстрировал владение навыками дифференциации научно-технической информации в соответствующей области профессиональной деятельности</p>	<p>продемонстрировал слабое владение навыками дифференциации научно-технической информации в соответствующей области профессиональной деятельности, но допустил ряд ошибок</p>	<p>продемонстрировал слабое владение навыками дифференциации научно-технической информации в соответствующей области профессиональной деятельности, допустил много ошибок</p>	<p>не продемонстрировал владение базовыми навыками дифференциации научно-технической информации в соответствующей области профессиональной деятельности</p>

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,	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	https://www.book.ru/book/915111/	
2	Конюхова Е. А.	Электроснабжение	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Петрушенко Ю.Я., Валеев И. М.	История и современные аспекты развития энергетики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2009		80
2	Валеев И. М.	Основы электротехнологии	лаб. практикум	Казань: КГЭУ	2004		34
3	Абдуллазянов Э.Ю., Валеев И. М., Зарипов Д. К.	"Умные" электрические сети	монография	Казань: КГЭУ	2013		7

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/

2	Студенческая электронная библиотека	http://www.studentlibrary.ru
---	-------------------------------------	---

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
3	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/
2	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/
4	Adobe Acrobat	Пакет программ	https://get.adobe.com/ru/reader/
5	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/

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	31 посадочное место, стол преподавательский (2 шт), парта двухместная (19 шт), стул ученический (32 шт), доска меловая трехэлементная, экран, проектор, системный блок, компьютерная мышь, клавиатура, разъединитель, лабораторный стенд "Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора", лабораторный стенд "Автономная солнечная фотоэлектрическая система, лабораторный стенд "Солнечная батарея" ВИЭ-02
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	31 посадочное место, стол преподавательский (2 шт), парта двухместная (19 шт), стул ученический (32 шт), доска меловая трехэлементная, экран, проектор, системный блок, компьютерная мышь, клавиатура, разъединитель, лабораторный стенд "Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора", лабораторный стенд "Автономная солнечная фотоэлектрическая система, лабораторный стенд "Солнечная батарея" ВИЭ-02
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	46 посадочных мест, доска аудиторная, моноблок (13 шт.), проектор, экран, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду Windows 7 Профессиональная (Pro), Windows 7 Профессиональная (Starter), Браузер Chrome, Adobe Acrobat, LMS Moodle

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://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.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	13	13
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	87	87
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

.Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2020
/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика ЭСиС «___»
_____ 20__г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Подпись, дата

В.В. Максимов

Программа одобрена методическим советом института Электроэнергетики и
электроники «___» _____ 20__г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

Р.В. Ахметова

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

В.К. Козлов