



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

«_28_»__10____2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.01 Энергетика жилищно-коммунального хозяйства

Квалификация бакалавр

Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____ И.В. Евгеньев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Тепловые электрические станции, протокол №2-2020/21 от 17.09.2020

Зав. кафедрой _____ Н.Д. Чичирова

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института теплоэнергетики _____ С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины "Электроснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства" является изучение основ электроснабжения, субъектов и объектов электроснабжения, оборудования и устройств электроснабжения, электрических соединений ВРУ, основ взаиморасчетов с поставщиком электроэнергии.

Задачей дисциплины является овладение знаниями, умениями и навыками организации электроснабжения объектов ЖКХ, проектирования и экспертизы проектов электроснабжения, учета потребления электроэнергии.

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)
ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах ЖКХ	ПК-4.1 Проводит количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов	<i>Знать:</i> Методику количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов <i>Уметь:</i> Проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов <i>Владеть:</i> Навыками обеспечения снижения текущих эксплуатационных расходов на поддержание системы контроля, учета и управления потреблением коммунальных ресурсов
ПК-3 Способен участвовать в оперативном управлении деятельностью структурных подразделений ЖКХ	ПК-3 .1 Обосновывает принципы взаимодействия структурных подразделений организации	<i>Знать:</i> Устав управляющей организации <i>Уметь:</i> Обосновывать принципы взаимодействия структурных подразделений организации <i>Владеть:</i> Навыками обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации для сокращения времени прекращения подачи коммунальных ресурсов потребителям за счет локализации неисправности в инженерных системах и <u>оборудовании</u>

ПК-4 Способен разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах ЖКХ	ПК-4.2 Предлагает мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов	<i>Знать:</i> Мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов <i>Уметь:</i> Проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозировать перспективы их потребления <i>Владеть:</i> Навыками проведения количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозирования перспективы их потребления
ПК-3 Способен участвовать в оперативном управлении деятельностью структурных подразделений ЖКХ	ПК-3 .2 Анализирует работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов	<i>Знать:</i> Требования к качеству предоставляемых коммунальных ресурсов <i>Уметь:</i> Контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов <i>Владеть:</i> Навыками контроля работы по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Электроснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
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
УК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
УК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
УК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-7		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ОПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Метрология, стандартизация и сертификация	
УК-2	Нормативно-техническая документация в энергетике ЖКХ Проектная деятельность	
ПК-3 .1		
ПК-4.1		
ОПК-3	Электрооборудование энергообъектов	
УК-3	Проектная деятельность	
УК-1	Проектная деятельность	
ОПК-2	Электрические цепи и электротехнические устройства Электрооборудование энергообъектов Теоретические основы электротехники Физика	
ПК-4.2		
ПК-3 .2		
ПК-1		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Основы законодательства в жилищной сфере и управление жилищным фондом	
ПК-2		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Основы законодательства в жилищной сфере и управление жилищным фондом	
ПК-3		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-4	Нормативно-техническая документация в энергетике ЖКХ Проектная деятельность	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы электротехники;
- принцип действия электротехнического оборудования;
- основы проектирования электрических сетей;
- основы законодательства в жилищной сфере;
- нормативно-техническую документацию в сфере ЖКХ.

Уметь:

- проводить расчёты электрических схем и оборудования.

Владеть:

- навыками расчёта электрических схем и оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 87 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 48 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 94 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет – 8 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	87	42	45
Лекционные занятия (Лек)	32	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	8		8
Практические занятия (Пр)	40	24	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	2		2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1		1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	94	66	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, экзамен)	35		35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, Эк	За	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						Итого	
Раздел 1. Договорные отношения в электроснабжении объектов ЖКХ																
1. Этапы электроснабжения и договорные отношения в электроснабжении объектов ЖКХ	7	2				10					12	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.1, Л2.2	Тест		10
Раздел 2. Электроснабжение жилых и общественных зданий																

2. Основные электроприёмники и системы электроснабжения жилых и общественных зданий.	7	4	10			14	2			30	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест	10
--	---	---	----	--	--	----	---	--	--	----	--	--	------	----

3. Защита систем электроснабжения жилых и общественных зданий	7	2	2			14				18	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест	10
---	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	--	--	------	----

4. Электробезопасность в жилых и общественных зданиях	7	6	4			14					24	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест		10
--	---	---	---	--	--	----	--	--	--	--	----	--	--	------	--	----

5. Определение расчётных нагрузок коммунально-бытовых потребителей	7	2	8			14				24	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест	Зачет без оценки	10
--	---	---	---	--	--	----	--	--	--	----	--	--	------	------------------------	----

6. Короткие замыкания в электрических системах	8	4	6	8		6	2			26	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест Лаб. работа		10
--	---	---	---	---	--	---	---	--	--	----	--	--	------------------------	--	----

7. Выбор проводников для системы электроснабжения	8	2	2			6				10	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест		10
---	---	---	---	--	--	---	--	--	--	----	--	--	------	--	----

8. Ши́ны и шинопроводы в системах электроснабжения	8	4				6				10	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест		10
--	---	---	--	--	--	---	--	--	--	----	--	--	------	--	----

9. Потери мощности в электрических сетях. Переходные процессы в электрических системах	8	4	4		5					13	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест	10
--	---	---	---	--	---	--	--	--	--	----	--	--	------	----

10. Регулирование напряжения в электрических сетях. Перенапряжение и защита от перенапряжений	8	2	4		2	5			1	14	ПК- 3 .1-31, ПК- 3 .2-31, ПК-4.1 -31, ПК-4.2 -31, ПК- 3 .1- У1, ПК -3 .1- В1, ПК -3 .2- У1, ПК -3 .2- В1, ПК -4.1- У1, ПК -4.1- В1, ПК -4.2- У1, ПК -4.2-В1	Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1	Тест		10
Промежуточная аттестация								35		35				Экзамен	40
ИТОГО		32	40	8	2	94	4	35	1	216					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Этапы электроснабжения и договорные отношения в электроснабжении. Особенности и требования к системам электроснабжения.	2
2	Основные электроприёмники жилых и общественных зданий. Расчётные электрические нагрузки жилых и общественных зданий. Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников зданий. Электрические сети жилых и общественных зданий.	4
3	Виды защит. Места установки аппаратов защиты. Схемы защиты.	2
4	Потенциальные опасности поражения электрическим током. Выбор и обоснование основных и дополнительных защит от поражения электрическим током. Расчёт заземляющих устройств. Устройства защитного отключения. Обеспечение селективности при применении УЗО.	6

5	Определение расчётных нагрузок коммунально-бытовых потребителей.	2
6	Общие указания к расчёту токов короткого замыкания. Трёхфазное короткое замыкание. Несимметричное короткое замыкание. Короткое замыкание с одновременным разрывом фазы. Определение токов короткого замыкания для выбора выключателей.	4
7	Выбор проводников по устойчивости к току короткого замыкания. Выбор проводов по экономической плотности тока.	2
8	Распределение тока по сечению шин из цветного металла. Определение активного и реактивного сопротивления шинпровода. Потери мощности и напряжения в шинпроводах. Выбор сечения шинпровода. Проверка выбранного сечения шинпровода. Колебания шинпроводов, имеющих поворот.	4
9	Потери мощности в электрических сетях. Математическое описание переходных процессов. Переходные процессы при больших кратковременных возмущениях. Режимы при больших возмущениях. Режимы при малых возмущениях. Улучшение пропускной способности электрических систем.	4
10	Регулирование напряжения в электрических сетях. Местное регулирование напряжения. Внутренние перенапряжения электрических сетей. Перенапряжения и защита от перенапряжений. Характеристика уровней изоляции сетей 6-35 кВ. Характеристика внутренних перенапряжений.	2
Всего		32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Расчёт электрических нагрузок жилых и общественных зданий	10
2	Выбор максимальной токовой защиты линий	2
3	Расчёт заземляющих устройств	4
4	Определение расчётных нагрузок коммунально-бытовых потребителей	8
5	Расчёт токов короткого замыкания	4
6	Проверка условий срабатывания защитного аппарата при однофазном замыкании в сетях напряжением до 1000 В с глухим заземлением нейтрали	2
7	Выбор проводников по термической и динамической устойчивости к току короткого замыкания	2
8	Потери мощности в электрических сетях	4
9	Регулирование напряжения в электрических сетях	4
Всего		40

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
--------------------------	-------------------------	--------------------

1	Регистрация и отображение тока трёхфазного короткого замыкания	4
2	Определение предельного времени отключения короткого замыкания	4
Всего		8

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Этапы электроснабжения и договорные отношения в электроснабжении объектов ЖКХ	Выполнение теста	10
2	Основные электроприёмники и системы электроснабжения жилых и общественных зданий	Выполнение теста	14
3	Защита систем электроснабжения жилых и общественных зданий	Выполнение теста	14
4	Электробезопасность в жилых и общественных зданиях	Выполнение теста	14
5	Определение расчётных нагрузок коммунально-бытовых потребителей	Выполнение теста	14
6	Короткие замыкания в электрических системах	Выполнение теста	6
7	Выбор проводников для системы электроснабжения	Выполнение теста	6
8	Шины и шинопроводы в системах электроснабжения	Выполнение теста	6
9	Потери мощности в электрических сетях. Переходные процессы в электрических системах	Выполнение теста	5

10	Регулирование напряжения в электрических сетях. Перенапряжение и защита от перенапряжений	Выполнение теста	5
Всего			94

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Электроснабжение объектов жилищно-коммунального хозяйства" по образовательным программам направления подготовки бакалавров 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" применяются электронные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещённые на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; Ссылка на курс <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2931>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещённые 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	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере 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-3	ПК- 3 .1	Знать				
		Устав управляющей организации	Знает Устав управляющей организации, не допускает ошибок.	Знает Устав управляющей организации, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает Устав управляющей организации, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		Обосновывать принципы взаимодействия структурных подразделений организации	Демонстрирует умение обосновывать принципы взаимодействия структурных подразделений организации, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение обосновывать принципы взаимодействия структурных подразделений организации, допускает при этом ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение обосновывать принципы взаимодействия структурных подразделений организации, но допускает ошибки. Задания выполняет не в полном объеме.	Не демонстрирует сформированное умение обосновывать принципы взаимодействия структурных подразделений организации, допускает грубые ошибки.
		Владеть				
		Навыками обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации для сокращения времени прекращения подачи коммунальных ресурсов потребителям за счет локализации неисправности в инженерных системах и оборудовании	Продemonстрированы навыки обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации для сокращения времени прекращения подачи коммунальных ресурсов потребителям за счет локализации неисправности в инженерных системах и оборудовании, без ошибок и недочётов.	Продemonстрированы базовые навыки обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации для сокращения времени прекращения подачи коммунальных ресурсов потребителям за счет локализации неисправности в инженерных системах и оборудовании, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации для сокращения времени прекращения подачи коммунальных ресурсов потребителям за счет локализации неисправности в инженерных системах и оборудовании, много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки обеспечения взаимодействия структурных подразделений организации для сокращения времени прекращения подачи коммунальных ресурсов потребителям за счет локализации неисправности в инженерных системах и оборудовании, допущены грубые ошибки.
	ПК-	Знать				

	3.2	Требования к качеству предоставляемых коммунальных ресурсов	Знает требования к качеству предоставляемых коммунальных ресурсов, не допускает ошибок.	Знает требования к качеству предоставляемых коммунальных ресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает требования к качеству предоставляемых коммунальных ресурсов, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		Уметь				
		Контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов	Демонстрирует умение контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, допускает при этом ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, но допускает ошибки. Задания выполняет не в полном объеме.	Не демонстрирует сформированное умение контролировать работу по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, допускает грубые ошибки.
		Владеть				
		Навыками контроля работы по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов	Продemonстрированы навыки контроля работы по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, без ошибок и недочётов.	Продemonстрированы базовые навыки контроля работы по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков контроля работы по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки контроля работы по сбору, обработке и анализу информации о качестве предоставляемых коммунальных ресурсов, допущены грубые ошибки.
ПК-4	ПК-	Знать				

		Методику количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов	Знает методику количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, не допускает ошибок.	Знает методику количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает методику количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
	4.1	Уметь				
		Проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов	Демонстрирует умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, допускает при этом ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, но допускает ошибки. Задания выполняет не в полном объеме.	Не демонстрирует сформированное умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, допускает грубые ошибки.
		Владеть				

		Навыками обеспечения снижения текущих эксплуатационных расходов на поддержание системы контроля, учета и управления потреблением коммунальных ресурсов	Продemonстрированы навыки обеспечения снижения текущих эксплуатационных расходов на поддержание системы контроля, учета и управления потреблением коммунальных ресурсов, без ошибок и недочётов.	Продemonстрированы навыки обеспечения снижения текущих эксплуатационных расходов на поддержание системы контроля, учета и управления потреблением коммунальных ресурсов, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков обеспечения снижения текущих эксплуатационных расходов на поддержание системы контроля, учета и управления потреблением коммунальных ресурсов, много ошибок.	Не продemonстрированы базовые навыки обеспечения снижения текущих эксплуатационных расходов на поддержание системы контроля, учета и управления потреблением коммунальных ресурсов, допущены грубые ошибки.
	ПК-4.2	Знать				
		Мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов	Знает мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов, не допускает ошибок.	Знает мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает мероприятия по повышению экономичности использования коммунальных ресурсов, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки.
		Уметь				

		Проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозировать перспективы их потребления	Демонстрирует умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозировать перспективы их потребления, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозировать перспективы их потребления, допускает при этом ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозировать перспективы их потребления, но допускает ошибки. Задания выполняет не в полном объеме.	Не демонстрирует сформированное умение проводить количественный и качественный анализ данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозировать перспективы их потребления, допускает грубые ошибки.
		Владеть				
		Навыками проведения количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозирования их перспективы потребления	Продemonстрированы навыки проведения количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозирования их перспективы потребления, без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки проведения количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозирования их перспективы потребления, допущен ряд мелких ошибок.	Имеется минимальный набор навыков проведения количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозирования их перспективы потребления, много ошибок.	Не продемонстрированы базовые навыки проведения количественного и качественного анализа данных об объемах потребления коммунальных ресурсов, прогнозирования их перспективы потребления, допущены грубые ошибки.

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 экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ
1	Конюхова Е. А.	Электроснабжение	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012505.html	1
2	Сибикин Ю.Д.	Электроснабжение промышленных и гражданских зданий	учебник	М.: Академия	2009		25
3	Конюхова Е.А.	Электроснабжение объектов	учебное пособие	М.: Академия	2008		24
4	Черняк В. З.	ЖКХ: развитие, управление, экономика	интерактивный курс	М.: Кнорус	2015	https://www.book.ru/book/919785	1
5	Шведов Г. В.	Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2012	https://e.lanbook.com/book/72339	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ
1	Конюхова Е. А.	Электроснабжение объектов	учебное пособие	М.: Академия	2004		46
2	Сибикин Ю. Д.	Электроснабжение промышленных и гражданских зданий	учебник для сред. проф. образ.	М.: Академия	2011		20

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Сборник электротехнической информации WEBSOR	https://www.websor.ru/
2	Электронная библиотека "НЭЛБУК"	http://www.nelbook.ru/
3	Электронно-библиотечная система "Лань"	https://e.lanbook.com/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
3	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
4	КиберЛенинка	B https://cyberleninka.ru/	B https://cyberleninka.ru/
5	Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина	B http://prlib.ru	B http://prlib.ru
6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
7	Национальная электронная библиотечка (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
8	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
9	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
10	Scopus	www.scopus.com	www.scopus.com
11	Web of Science	apps.webofknowledge.com	apps.webofknowledge.com
12	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

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

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 50-99 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусное программное обеспечение	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №37/18 от 26.02.2018 Неискл. право. До 26.03.2019
4	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04.05.2012 Неискл. право. Бессрочно
5	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
6	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
7	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
8	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
9	Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК)	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно
10	Windows 7 Профессиональная для использования на 1 АРМ	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ 0000/2014 от 27.05.2014 Неискл. право. Бессрочно

11	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
12	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
13	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб-приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
14	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
15	Corel Draw X5	Растровый и векторный графические редакторы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.24806 от 24.11.2011 Неискл. право . Бессрочно
16	Компас-3D V18 Проектирование в строительстве и архитектуре	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право. Бессрочно
17	Abby FineReader PDF	Платформа для интеллектуальной обработки информации из документов	"ООО ""Аскон-кама консалтинг"" 231/20 от 3.08.2020 Неискл. право. До 03.08.2021"

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	доска аудиторная, проектор, моноблок (13 шт.), камера IP, микрофон
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	телевизор (4 шт.), компьютер в комплекте с монитором (10 шт.). компьютерный тренажерно-аналитический комплекс энергоблока ПГУ -410Мвт (5 шт.)
3	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	доска аудиторная, моноблок, телевизор, учебный макет Нижнекамской ТЭЦ, компьютер в комплекте с монитором, фотоколориметр КФК-3-01, установка для исследования надежности работы конструктивных материалов
4	Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа	Учебная аудитория для проведения практических занятий	доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором
5	Самостоятельная работа	Учебная аудитория для проведения практических занятий	доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором
6	Консультации	Учебная аудитория для проведения практических занятий	компьютер в комплекте монитором (12 шт.)

7	Контактные часы во время аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий	доска аудиторная, компьютер в комплекте с монитором
---	-------------------------------------	---	---

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. 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.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__ 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 «__» ____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

Структура дисциплины (заочное обучение)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 31 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 10 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 177 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	31	31
Лекционные занятия (Лек)	10	10
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Практические занятия (Пр)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	177	177
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк