



КГЭУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института
Теплоэнергетики

_____ Н.Д. Чичирова

8 16.04.2024

« 28 » 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы проектирования систем электроснабжения

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Энергообеспечение предприятий

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. _____ Д.В. Рыжков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Энергообеспечение предприятий и энергосберегающие технологии, протокол №3 от 02.10.2020г.

Зав. кафедрой _____ В.К. Ильин

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 дисциплины является приобретение студентами основ проектирования систем электроснабжения напряжением до 1000 В.

Задачи освоения дисциплины:

- познакомить обучающихся с принципами, методами и алгоритмами проектирования систем электроснабжения и электроустановок предприятий;
- дать представление о проектно-сметной документации, нормативных базах, стандартах, нормах и правилах.

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 применять методы анализа, синтеза и оптимизации процессов энергообеспечения предприятия	ПК-1.1 Осуществляет сбор информации, анализ и обработку технических решений систем энергообеспечения предприятия	<i>Знает:</i> - основные источники сбора информации по проектированию и конструированию систем электроснабжения (З ₁); <i>Умеет:</i> - производить обработку технических решений по проектированию устройств защиты и автоматики, линии электропередач, трансформаторов и потребителей электроэнергии (У ₁) <i>Владеет:</i> - способностью анализировать и обрабатывать проекты систем освещения предприятия (В ₁)
	ПК-1.2 Производит выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов проекта энергообеспечения предприятия	<i>Знает:</i> - принципы выбора оптимальных технических проектов систем электроснабжения и электроустановок предприятий (З ₂); <i>Умеет:</i> - производить выбор оптимальных схем расположения светильников, системы внутреннего освещения предприятия (У ₂); <i>Владеет:</i> - методикой определения центра электрических нагрузок предприятия (В ₂)
	ПК-1.3 Производит выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования энергообеспечения предприятия	<i>Знает:</i> основы алгоритма выбора номинальных напряжений, конфигурации сети и параметров элементов электрических сетей (З ₃); <i>Умеет:</i> Применять правила технической эксплуатации электроустановок потребителей при проектировании системы электроснабжения (У ₃); <i>Владеет:</i> способностью выбора оборудования для отдельных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-2 Способен разрабатывать проектную и рабочую документацию систем энергообеспечения предприятия	ПК-2.1 Применяет нормативно-правовые акты и методические документы по проектированию систем энергообеспечения предприятия	<p>разделов проекта системы электроснабжения (В₃).</p> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила проектирования системы электроснабжения (З₄); <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией, справочной и учебной литературой по проектированию систем электроснабжения предприятий (У₄); <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами на стадии проектирования систем электроснабжения предприятий (В₄).
ПК-3 Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование систем энергообеспечения предприятия с использованием	ПК-3.1 Производит расчет параметров системы энергообеспечения предприятия	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> методы расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения (З₅); <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять средства автоматизации для расчета технических параметров системы электроснабжения (У₅); <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> методами расчета выбора месторасположения центра электрических нагрузок предприятия (В₅).
	ПК 3.2 Проектирует систему энергообеспечения предприятия с помощью средств автоматизации	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения и электроустановок предприятий с применением современных технических средств автоматизации (З₆); <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> производить выбор оптимальных схем и параметров системы электроснабжения с помощью средств автоматизации (У₆); <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами систем электроснабжения предприятий, с помощью средств автоматизации (В₆).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Основы проектирования систем электроснабжения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленность (профиль) программы «Энергообеспечение предприятий»

Код и наименование направления подготовки, наименование направленности (профиля)

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-7		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-8		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная практика (преддипломная практика)
ОПК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная практика (преддипломная практика)
УК-2	Производственная практика (проектная)	
УК-1	Производственная практика (проектная)	
УК-5		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

УК-8	Производственная практика (проектная) Электромонтаж систем освещения и осветительных сетей Электробезопасность и охрана труда	
УК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная практика (преддипломная практика)
ОПК-2	Теоретические основы электротехники Электрические цепи и электротехнические устройства Современные способы производства электроэнергии	
ОПК-5		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-2		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Производственная практика (преддипломная практика)
ПК-2	Электроснабжение предприятий, электропривод и электрические аппараты Пакеты прикладных программ в энергетике Производственная практика (проектная)	
ПК-1	Электроснабжение предприятий, электропривод и электрические аппараты Электромонтаж систем освещения и осветительных сетей	
ПК-3		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ПК-3	Электроснабжение предприятий, электропривод и электрические аппараты Пакеты прикладных программ в энергетике Производственная практика (проектная)	
ПК-4		ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Производственная практика (проектная)	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы получения и преобразования электрической энергии;

Уметь:

- пользоваться нормативно-технической документацией, справочной и учебной литературой по основам проектирования систем электроснабжения.

Владеть:

- приемами первичной обработки полученной информации.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 101 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 24 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 56 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 80 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	101	101
Лекционные занятия (Лек)	24	24
Практические занятия (Пр)	56	56
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2

Консультации (Конс)	2	2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	16	16
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	80	80
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовая работа, 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	ККР	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Основные требования, предъявляемые к проектной и рабочей документации.	8	4	-	-	-	-	10	-	-	14	Z ₁ Z ₄ Z ₅ У ₄ В ₁ В ₆	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	тест	-	10
2. Основные требования, предъявляемые к содержанию и разработке текстовых документов, требования к выполнению схем.	8	6	8	-	-	-	20	-	-	34	Z ₁ Z ₄ У ₄ В ₆	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	отчет по практ. занятиям	-	10
3. Основы проектирования электрических сетей зданий, промышленных предприятий и электрического освещения.	8	6	12	-	-	-	20	-	-	38	Z ₁ Z ₂ Z ₆ У ₁ У ₂ У ₅ У ₆ В ₁ В ₄	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	отчет по практ. занятиям, раздел КР	-	10
4. Расчеты и выбор оборудования при проектировании электроустановок и электрических сетей.	8	8	36	-	-	-	30	-	-	74	Z ₂ Z ₃ У ₁ У ₃ У ₅ В ₂ В ₃ В ₅	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	отчет по практ. занятиям, раздел КР	-	10
5. Курсовая работа	8	-	-	-	-	16	-	-	-	16	Z ₁ Z ₂ Z ₃ Z ₆	Л1.1, Л1.2,	Курсовая работа	-	20

											У ₁ У ₂ У ₃ У ₅ У ₆ В ₁ В ₂ В ₃ В ₄ В ₅	Л2.1, Л2.2			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	8	-	-	-	4	-	-	35	-	39	-	-	-	-	40
Сдача экзамена	8	-	-	-		-	-	-	1	1	-	-	-	Экз	-
Итого		24	56	-	4	16	80	35	1	216	-	-	-	-	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Общие правила выполнения документации. Правила выполнения спецификации на чертежах	2
1	Состав и содержание пояснительной записки	2
2	Общие требования к выполнению структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем	2
2	Буквенно-цифровые и условно графические обозначения в электрических схемах	4
3	Состав проектной документации и её объем.	2
3	Обоснование надёжности электроснабжения потребителей.	2
3	Схемы электроснабжения потребителей 1, 2, 3 категории	2
4	Методы расчета электрических нагрузок	2
4	Выбор компенсирующих устройств, трансформаторов	2
4	Выбор электрических проводов и кабельных линий	2
4	Выбор аппаратов защиты в электрических сетях	2
	Всего	24

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
2	Построение структурной, функциональной и принципиальной схемы предприятия с применением средств автоматизации.	8
3	Электрические нагрузки распределительных линий напряжением до 1 кВ	6
3	Построение питающей сети напряжением 6-20 кВ	6
4	Расчет электрических нагрузок	10
4	Расчет мощности и выбор компенсирующих устройств	4
4	Расчет и выбор электрических проводов и кабельных линий	4
4	Определение потерь мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах.	4
4	Расчет и выбор аппаратов защиты в электрических сетях напряжением до 1000 В	6
4	Расчет освещенности и выбор осветительных приборов	8
	Всего	56

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен.

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Объем, час.
1	Изучение теоретического материала	Общие требования к проектированию систем электроснабжения	10
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Текстовые и графические документы проектов и порядок их разработки	20
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Проектирование электрических сетей, электрооборудования и электроустановок общего назначения	20
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, выполнению КР	Расчеты и выбор оборудования при проектировании электроустановок и электрических сетей	30
Всего			80

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Основы проектирования систем электроснабжения» по образовательной программе «Энергообеспечение предприятий» направления подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются электронное обучение, традиционные и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- 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.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в письменной и устной форме, защиты отчетов по практическим занятиям; контроль выполнения и защита курсовой работы.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится устно. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два теоретических и одно практическое задание.

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 ¹			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеют место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеют 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

¹Критерии являются примерными, при необходимости преподаватель корректирует

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-1.1	<i>Знать:</i>				
		Основные источники сбора информации по проектированию и конструированию систем электроснабжения (З ₁)	Свободно и в полном объеме описывает основные источники сбора информации по проектированию и конструированию систем электроснабжения	Достаточно полно знает основные источники сбора информации по проектированию и конструированию систем электроснабжения, допускает неточности	Плохо описывает основные источники сбора информации по проектированию и конструированию систем электроснабжения, много ошибок	Не знает основные источники сбора информации по проектированию и конструированию систем электроснабжения
		<i>Уметь:</i>				
		Производить обработку технических решений по проектированию устройств защиты и автоматики, линии электропередач, трансформаторов и потребителей электроэнергии (У ₁)	Свободно осуществляет обработку технических решений по проектированию устройств защиты и автоматики, линии электропередач, трансформаторов и потребителей электроэнергии, без ошибок	Осуществляет обработку технических решений по проектированию устройств защиты и автоматики, линии электропередач, трансформаторов и потребителей электроэнергии, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется, в осуществлении обработки технических решений по проектированию устройств защиты и автоматики, линии электропередач, трансформаторов и потребителей электроэнергии	Не умеет осуществлять обработку технических решений по проектированию устройств защиты и автоматики, линии электропередач, трансформаторов и потребителей электроэнергии
	<i>Владеть:</i>					
	Способностью анализировать и	Свободно анализирует	Владеет способностью	Слабо владеет	Не владеет способностью	

	обрабатывать проекты систем освещения предприятия (В ₁)	и обрабатывает проекты систем освещения предприятия	ю анализирует и обрабатывает проекты систем освещения предприятия	способность ю анализировать и анализировать проекты систем освещения предприятия	ю анализировать и обрабатывать проекты систем освещения предприятия
ПК-1.2	<i>Знать:</i>				
	Принципы выбора оптимальных технических проектов систем электроснабжения и электроустановок предприятий (З ₂)	Свободно и в полном объеме описывает принципы выбора оптимальных технических проектов систем электроснабжения и электроустановок предприятий	Достаточно полно знает принципы выбора оптимальных технических проектов систем электроснабжения и электроустановок предприятий, допускает неточности	Плохо описывает принципы выбора оптимальных технических проектов систем электроснабжения и электроустановок предприятий, много ошибок	Не знает принципы выбора оптимальных технических проектов систем электроснабжения и электроустановок предприятий
	<i>Уметь:</i>				
	Производить выбор оптимальных схем расположения светильников, системы внутреннего освещения предприятия (У ₂)	Свободно производит выбор оптимальных схем расположения светильников, системы внутреннего освещения предприятия, без ошибок	Свободно производит выбор оптимальных схем расположения светильников, системы внутреннего освещения предприятия, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется, в выборе оптимальных схем расположения светильников, системы внутреннего освещения предприятия	Не умеет производить выбор оптимальных схем расположения светильников, системы внутреннего освещения предприятия
<i>Владеть:</i>					
Методикой определения центра электрических нагрузок предприятия (В ₂)	Свободно владеет методикой определения центра электрических нагрузок предприятия	Владеет методикой определения центра электрических нагрузок предприятия	Слабо владеет методикой определения центра электрических нагрузок предприятия	Не владеет методикой определения центра электрических нагрузок предприятия	
ПК-1.3	<i>Знать:</i>				

		Основы алгоритма выбора номинальных напряжений, конфигурации сети и параметров элементов электрических сетей (З ₃)	Свободно и в полном объеме описывает основы алгоритма выбора номинальных напряжений, конфигурации сети и параметров элементов электрических сетей	Достаточно полно знает основы алгоритма выбора номинальных напряжений, конфигурации сети и параметров элементов электрических сетей, допускает неточности	Плохо описывает основы алгоритма выбора номинальных напряжений, конфигурации сети и параметров элементов электрических сетей, много ошибок	Не знает основы алгоритма выбора номинальных напряжений, конфигурации сети и параметров элементов электрических сетей
<i>Уметь:</i>						
		Применять правила технической эксплуатации электроустановок потребителей при проектировании системы электроснабжения (У ₃)	Свободно применяет правила технической эксплуатации электроустановок потребителей при проектировании системы электроснабжения, без ошибок	Умеет применять правила технической эксплуатации электроустановок потребителей при проектировании системы электроснабжения, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется, в применяемых правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей при проектировании системы электроснабжения	Не умеет применять правила технической эксплуатации электроустановок потребителей при проектировании системы электроснабжения
<i>Владеть:</i>						
		Способностью выбора оборудования для отдельных разделов проекта системы электроснабжения (В ₃)	Свободно владеет способностью выбора оборудования для отдельных разделов проекта системы электроснабжения	Владеет способностью выбора оборудования для отдельных разделов проекта системы электроснабжения	Слабо владеет способностью выбора оборудования для отдельных разделов проекта системы электроснабжения	Не владеет способностью выбора оборудования для отдельных разделов проекта системы электроснабжения
<i>Знать:</i>						
ПК-2	ПК-2.1	Правила проектирования системы электроснабжения (З ₄)	Свободно и в полном объеме знает правила проектирования системы	Достаточно полно знает правила проектирования системы	Плохо описывает правила проектирования системы	Не знает правила проектирования системы

			электроснабжения	электроснабжения, допускает неточности	электроснабжения, много ошибок	электроснабжения
		<i>Уметь:</i>				
		Пользоваться нормативно-технической документацией, справочной и учебной литературой по проектированию систем электроснабжения предприятий (У ₄)	Свободно пользоваться нормативно-технической документацией, справочной и учебной литературой по проектированию систем электроснабжения предприятий, без ошибок	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией, справочной и учебной литературой по проектированию систем электроснабжения предприятий, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется, в использованной нормативно-технической документацией, справочной и учебной литературой по проектированию систем электроснабжения предприятий	Не умеет пользоваться нормативно-технической документацией, справочной и учебной литературой по проектированию систем электроснабжения предприятий
		<i>Владеть:</i>				
		Основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами на стадии проектирования систем электроснабжения предприятий (В ₄)	Свободно владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами на стадии проектирования систем электроснабжения предприятий	Владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами на стадии проектирования систем электроснабжения предприятий	Слабо владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами на стадии проектирования систем электроснабжения предприятий	Не владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами на стадии проектирования систем электроснабжения предприятий
ПК-3	ПК-3.1	<i>Знать:</i>				
		Методы расчета для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы	Свободно и в полном объеме описывает методы расчета для разработки комплекта конструкторской документации для	Достаточно полно знает методы расчета для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных	Плохо описывает методы расчета для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных	Не знает методы расчета для разработки конструкторской документации для отдельных разделов

	электроснабжения (З ₅)	отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения	разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения, допускает неточности	разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения, много ошибок	проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения
	<i>Уметь:</i>				
	Применять средства автоматизации для расчета технических параметров системы электроснабжения (У ₅)	Свободно применять средства автоматизации и для расчета технических параметров системы электроснабжения, без ошибок	Умеет применять средства автоматизации для расчета технических параметров системы электроснабжения, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется, в применении средств автоматизации для расчета технических параметров системы электроснабжения	Не умеет применять средства автоматизации для расчета технических параметров системы электроснабжения
	<i>Владеть:</i>				
	Методами расчета выбора месторасположения центра электрических нагрузок предприятия (В ₅)	Свободно владеет методами расчета выбора месторасположения центра электрических нагрузок предприятия	Владеет методами расчета выбора месторасположения центра электрических нагрузок предприятия	Слабо владеет методами расчета выбора месторасположения центра электрических нагрузок предприятия	Не владеет методами расчета выбора месторасположения центра электрических нагрузок предприятия
	<i>Знать:</i>				
ПК-3.2	Принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения и электроустановок предприятий с применением современных технических средств автоматизации (З ₆)	Свободно и в полном объеме знает принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения и электроустановок предприятий с применением современных технических	Достаточно полно знает принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения и электроустановок предприятий с применением современных	Плохо знает принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения и электроустановок предприятий с применением современных технических	Не знает принципы, методы и алгоритмы проектирования систем электроснабжения и электроустановок предприятий с применением современных технических

			средств автоматизации	технических средств автоматизации, допускает неточности	средств автоматизации, много ошибок	x средств автоматизации
		<i>Уметь:</i>				
		Производить выбор оптимальных схем и параметров системы электроснабжения с помощью средств автоматизации (У ₆)	Свободно производит выбор оптимальных схем и параметров системы электроснабжения с помощью средств автоматизации, без ошибок	Осуществляет выбор оптимальных схем и параметров системы электроснабжения с помощью средств автоматизации, допускает незначительные ошибки	Слабо ориентируется, в выборе оптимальных схем и параметров системы электроснабжения с помощью средств автоматизации	Не умеет производить выбор оптимальных схем и параметров системы электроснабжения с помощью средств автоматизации
		<i>Владеть:</i>				
		Основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами систем электроснабжения предприятий, с помощью средств автоматизации (В ₆)	Свободно владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами систем электроснабжения предприятий, с помощью средств автоматизации	Владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами систем электроснабжения предприятий, с помощью средств автоматизации	Слабо владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами систем электроснабжения предприятий, с помощью средств автоматизации	Не владеет основами работы с проектно-сметной документацией, нормативными базами систем электроснабжения предприятий, с помощью средств автоматизации

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 «Энергообеспечение предприятий и энергоресурсосберегающие технологии» 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 экз. в библиотеке КГЭУ
1	Конюхова Е. А.	Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры)	учебное пособие	М.: Русайнс	2016	https://www.book.ru/book/919408	
2	Коробов Г.В., Картавцев В.В., Черемисинова Н.А., Коробов Г.В.	Электроснабжение. Курсовое проектирование	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	https://elibrary.ru/book/44759	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экз. в библиотеке КГЭУ
1	Карапетян И. Г., Файбисович Д. Л., Шапиро И. М., Файбисович Д. Л.	Справочник по проектированию электрических сетей	справочное издание	М.: ЭНАС	2017	https://elibrary.ru/book/104578	
2	Юндин М. А., Королев А. М.	Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства	учебное пособие	СПб.: Лань	2011	https://elibrary.ru/book/1803	

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	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru	
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	http://link.springer.com	
5	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	1. Windows 7 Профессиональная (Pro)	лицензионное	договор №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.
2	2. Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	лицензионное	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
3	LMS Moodle.	свободно	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия

			лицензии - бессрочно.
4	Браузер Chrome	свободно	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.

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 Д-617.	доска аудиторная , экран , информационная стойка, столы для демонстрационных образцов (3 шт.), шкаф для образцов, проектор мультимедийный (потолочный), демонстрационные стенды электротехнического оборудования (6 шт.), ноутбук.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-624.	доска аудиторная, шкаф металл, экран, трехфазный анализатор количества и качества электроэнергии ar.51 kit-4, ноутбук
3	Самостоятельная работа обучающегося	Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
		Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) Д-620	доска аудиторная, экран, моноблок (12 шт.), образец оформления графической части ВКР по энергообеспечению предприятий (4 листа), ноутбук

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 внесения 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 _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института _____

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

И.О. Фамилия

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 23 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 12 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 185 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	23	23
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	185	185
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (курсовая работа, экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	КР, Эк	Эк