



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 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосиловое оборудование объектов капитального строительства

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций и учреждений

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

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

Программу разработал(и):  _____ Фетисов И.В.
доцент, к.т.н.

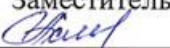
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений, протокол №19 от 23.10.2020

Зав. кафедрой  _____ Роженцова Н.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений, протокол №19 от 23.10.2020

Зав. кафедрой  _____ Роженцова Н.В.

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

Заместитель директора института Электроэнергетики и электроники
 /Ахметова Р.В./

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

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является изучение основ теории и принципов работы: насосов компрессоров, вентиляторов, дизельных двигателей и теплообменных аппаратов, принципиальных схем и конструктивного исполнения типового оборудования, а также основных положений по эксплуатации энергосилового оборудования.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучить назначение, классификацию, общее устройство, принцип действия нагнетателей;
- изучить основы технической термодинамики;
- изучить основные виды теплообменных аппаратов по способу передачи тепла.

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-2 Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-2.1 Выполняет выбор оборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства	<i>Знать:</i> Типовые проектные решения по энергосиловому оборудованию системы электроснабжения объектов капитального строительства (З _{2.1}) <i>Уметь:</i> Выполнять расчеты и выбор энергосилового оборудования для составления отчета о предпроектном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения (У _{2.1}) Выполнять расчеты и выбор энергосилового оборудования для оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства (У _{2.2}) Выполнять расчеты и выбор энергосилового оборудования для проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства (У _{2.3}) <i>Владеть:</i> Способностью анализа частного технического задания на разработку простых узлов энергосилового оборудования системы электроснабжения объектов капитального строительства (В _{2.1}) Способностью сбора информации о существующих технических решениях по энергосиловому оборудованию системы электроснабжения объектов капитального строительства, аналогичных подлежащим разработке (В _{2.2})

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-3 Способен определять параметры электротехнического оборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-3.1 Осуществляет расчеты технических характеристик и технологических параметров электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> Программу для написания и модификации документов, проведения расчетов по выбору энергосилового оборудования объектов капитального строительства (З _{3.1}) <i>Уметь:</i> Выполнять расчеты по выбору энергосилового оборудования для составления отчета о предпроектном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения (У _{3.1}) <i>Владеть:</i> Навыками обоснования конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования (В _{3.1})

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Энергосиловое оборудование объектов капитального строительства относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код и наименование направления подготовки, наименование направленности (профиля)

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2	Теоретическая механика Электрический привод	
ОПК-3	Электрические машины	
ОПК-5	Электрические машины	
ПК-1		Энергосбережение и эффективное использование производственных фондов
ПК-3		Выбор и расчет элементов электрооборудования объектов капитального строительства
ПК-4		Энергосбережение и эффективное использование производственных фондов

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Обучающиеся должны: знать назначение, устройство и принцип действия электрических машин, принципы взаимного превращения тепловой и электрической энергии.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 90 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 32 часа, занятия семинарского типа (практические) 48 часов, групповые и индивидуальные консультации 4 часа, прием экзаменов - 2 часа, самостоятельная работа обучающегося 56 часов. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 8 часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	90	45	45
Лекционные занятия (Лек)	32	16	16
Практические занятия (Пр)	48	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	4	2	2
Сдача экзамена	2	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	56	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	70	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк	Эк

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	33	33
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	12	12
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Консультации (Конс)	1	1
Сдача экзамена	8	8
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	183	183
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	18	18
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и

видам занятий

Разделы дисциплины	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
	Семестр	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					
Раздел 1. Назначение, классификация, общее устройство, характеристики и принцип действия насосов													
1. Динамические насосы	7	2							2	ПК-2.1 - 31, ПК-2.1 - В1	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6	Тест 1 модуль	8 – 10 баллов
2. Объемные насосы	7	2				6		2	ПК-2.1 - 31	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6			
3. Основные характеристики насосов	7		4					4	ПК-2.1 - 31	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6			
4. Гидравлические и экономические требования при выборе насосов	7		2					8	ПК-2.1 - 31, ПК-2.1 -	Л1.1, Л1.3, Л1.4, Л2.1, Л2.2,			

											У1, ПК- 2.1 - В1, ПК- 2.1 - У2, ПК- 3.1 - У1	Л2.3, Л2.4, Л2.5, Л2.6			
Раздел 2. Назначение, классификация, общее устройство, характеристики и принцип действия вентиляторов															
5. Классификация и схемы устройства вентиляторов	7	2	4							6	ПК- 2.1 - З1, ПК- 2.1 - У1, ПК- 2.1 - У2, ПК- 2.1 - В1, ПК- 3.1 - У1	Л1.1, Л1.4, Л1.3, Л2.2, Л2.5, Л2.6	Тест 2 модуль		13 – 14 баллов
Раздел 3. Запорно-регулирующая арматура															
6. Запорно-регулирующая арматура	7	2	2			8				12	ПК- 2.1 - З1, ПК- 2.1 - У1, ПК- 2.1 - У2, ПК- 2.1 - В1, ПК- 3.1 - У1	Л1.1, Л1.4, Л1.3, Л2.5, Л2.2, Л2.6			
Раздел 4. Назначение, классификация, общее устройство, характеристики и принцип действия компрессоров															

7. Назначение, классификация, общее устройство, характеристики и принцип действия компрессоров	7	6	6			8	2			24	ПК-2.1 - 31, ПК-2.1 - У2, ПК-2.1 - У1, ПК-3.1 - У1, ПК-2.1 - В1, ПК-3.1 - 31, ПК-2.1 - У3	Л1.1, Л1.4, Л1.3, Л2.2, Л2.5	Тест 3 модуль		14 – 16 баллов
Раздел 5. Двигатели внутреннего сгорания															
8. Двигатели внутреннего сгорания	7	2	6			6				14	ПК-2.1 - 31, ПК-2.1 - У1	Л1.1, Л1.4, Л1.3, Л2.5	Тест 4 модуль		19 – 20 баллов
Раздел 6. Самостоятельная работа обучающегося															
9. Самостоятельная работа									1	1	ПК-2.1 - 31, ПК-2.1 - У1, ПК-2.1 - У3, ПК-2.1 - В1, ПК-3.1 - 31, ПК-3.1 - У1	Л1.1, Л1.4, Л1.3, Л2.2, Л2.5, Л2.6			
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	7							35		35					
Сдача экзамена	7								1	1			Экз	40	
Итого за 7 семестр	7	16	24		2	28	2	35	1	108					100

Раздел 7. Структура энергоснабжения промышленного предприятия															
10. Структура энергоснабжения промышленного предприятия	8	4	4			4					12	ПК-2.1 - 31	Л1.1, Л1.4, Л1.3, Л2.1, Л2.3, Л2.5, Л1.2	Тест 5 модуль	8 - 10 баллов
Раздел 8. Основные термодинамические процессы															
11. Основные термодинамические процессы	8	6	10			8					24		Л1.1, Л1.4, Л1.3, Л2.5	Тест 6 модуль	13 - 14 баллов
Раздел 9. Теоретические основы и принципы работы различных тепловых машин															
12. Теоретические основы и принципы работы различных тепловых машин	8	6	10			16	2				36	ПК-2.1 - 31, ПК-2.1 - У1, ПК-2.1 - У2, ПК-2.1 - У3, ПК-2.1 - В1, ПК-3.1 - 31, ПК-3.1 - У1	Л1.1, Л1.4, Л1.2, Л1.3, Л2.5	Тест 7 модуль	14 - 16 баллов

Раздел 10. Самостоятельная работа обучающегося														
13. Самостоятельная работа	8								1	1	ПК-2.1 - 31, ПК-2.1 - У1, ПК-2.1 - У2, ПК-2.1 - У3, ПК-2.1 - В1, ПК-3.1 - 31, ПК-3.1 - У1	Л1.1, Л1.4, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.3, Л2.5	Тест 8 модуль	19 - 20 баллов
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	8							35		35				
Сдача экзамена	8								1	1			Экз	40
Итого за 8 семестр	8	16	24		2	28	2	35	1	108				100
Итого		32	48		4	56	4	70	2	216				

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Динамические насосы	2
1	Объемные насосы	2
2	Классификация и схемы устройства вентиляторов	2
3	Общие сведения, классификация ЗРА	2
4	Общие сведения, классификация компрессоров	2
4	Конструкция и эксплуатация поршневого компрессора	2
4	Конструкция и эксплуатация центробежного компрессора	2
5	Классификация, основные теории ДВС	2
9	Классификация, потребителей. Сравнительная характеристика групп потребителей.	2
6	Структура теплотехнологических и теплоэнергетических систем	2
7	Первый закон термодинамики	2
7	Второй закон термодинамики	2

7	Кинетическая теория. Циклы Карно	2
8	Источники тепловой энергии. Утилизационные установки.	2
8	Вторичные энергетические ресурсы	2
8	Общие сведения, конструкция, принцип действия теплообменных аппаратов	2
Всего		32

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные характеристики насосов	4
1	Гидравлические и экономические требования при выборе насосов	2
2	Требования при выборе вентиляторов. Эксплуатация вентиляторов	4
3	Приводы ЗРА. Классификация, конструкция и эксплуатация	2
4	Конструкция и эксплуатация поршневого компрессора	2
4	Конструкция и эксплуатация центробежного компрессора	2
4	Конструкция и эксплуатация винтового компрессора	2
5	Конструкция и эксплуатация ДВС	2
5	Подбор ДВС. Влияние внешних условий и режимов пуска на работу ДВС	4
6	Классификация, потребителей. Сравнительная характеристика групп потребителей.	2
6	Структура теплотехнологических и теплоэнергетических систем	2
7	Первый закон термодинамики	4
7	Второй закон термодинамики	4
7	Кинетическая теория. Циклы Карно	2
8	Источники тепловой энергии. Утилизационные установки.	2
8	Общие сведения, конструкция, принцип действия теплообменных аппаратов	4
Всего		48

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	Объем, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию.	Выполнение теста по 1 модулю	6
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию.	Выполнение теста по 2 модулю	8
3	Изучение теоретического	Выполнение теста по 3 модулю	6

	материала, подготовка к тестированию		
4	Изучение теоретического материала, подготовка к сдаче РГР	Сдача РГР	2
5	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Выполнение теста по 4 модулю	6
6	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Выполнение теста по 5 модулю	4
7	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Выполнение теста по 6 модулю	8
8	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Выполнение теста по модулю 7	8
9	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию	Выполнение теста по 8 модулю	8
Всего			56

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Энергосиловое оборудование объектов капитального строительства» по образовательной программе «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL:<https://lms.kgeu.ru>; Ссылка на курс:
<https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=241>
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL:<https://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 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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-2	ПК-2.1	<i>Знать:</i>				
		Типовые проектные решения по энергосиловому оборудованию системы электроснабжения объектов капитального строительства	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
		<i>Уметь:</i>				
		Выполнять расчеты и выбор энергосилового оборудования для составления отчета о предпроектном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
Выполнять расчеты и выбор энергосилового оборудования для оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки		

			все задания в полном объеме	объеме, но некоторые с недочетами	не в полном объеме	
		Выполнять расчеты и выбор энергосилового оборудования для проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания 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 основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		Владеть				
		Способностью анализа частного задания на разработку простых узлов энергосилового оборудования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		Способностью сбора информации о существующих технических решениях по энергосиловому оборудованию системы электроснабжения объектов капитального строительства, аналогичных подлежащим разработке	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
ПК-3	ПК-3.1	Знать				
		Программу для написания и	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Минимально	Уровень знаний

	модификации документов, проведения расчетов по выбору энергосилового оборудования объектов капитального строительства	объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	объеме, соответствующем программе, имеет место несколько не грубых ошибок	допустимый уровень знаний, имеет место много не грубых ошибок	ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки
	Уметь				
	Выполнять расчеты по выбору энергосилового оборудования для составления отчета о предпроектном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
	Владеть				
	Навыками обоснования конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место 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 экз. в библиотеке КГЭУ
1	Быстрицкий Г. Ф.	Основы энергетики	Учебник	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/919843/	

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	Самигуллин Р.Х., Вафин Ш.И.	Трансформаторы общего назначения	конспект лекций	Казань: КГЭУ	2004		50
2	Алиев И.И.	Справочник по электротехнике и электрооборудованию	справочное издание	М.: Высш. шк.	2005		78
3	Белов М. П., Новиков В. А., Рассудов Л. Н.	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов	учебник для вузов	М.: Академия	2004		86
4	Иванов В. О., Белашов В. Ю., Денисова Н. В., Грачева Е. И.	Нормирование расхода электрической энергии на промышленных предприятиях	учебное пособие по курсам "Потребитель и электрической энергии. Внутриводское электропитание и режимы.	Казань: КГЭУ	2005		117

			Оптимизация в системах электроснабжения. Основы энергосбережения и энергетический аудит."				
5	Львова Т.Н.	Современные асинхронные электроприводы	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2007		90
6	Быстрицкий Г. Ф., Кудрин Б. И.	Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов	учебное пособие для вузов	М.: Академия	2003		58

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
2	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
3	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	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	логин-пароль
2	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	логин-пароль

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	открытый
3	Образовательный портал	http://www.ucheба.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7 Профессиональная	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011

3	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
4	Браузер Firefox	Это современное программное обеспечение	https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/

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	Оснащение: доска аудиторная, моноблок, проектор, экран настенный подпружиненный, демо-стенд «Исследование системы теплоснабжения», демонстрационный стенд электрического оборудования: изоляторы, разрядники, лабораторный стенд «Исследование схем вкл. и характеристик источников света», демо-стенд «Приточно-вытяжная установка», лабораторный стенд «Компенсация реактивной мощности», переносной демо-стенд осветительной установки, демо-стенд - управление уличным освещением, кассетный выдвижной элемент КВЭ/TEL, информационный переносной стенд, демо-стенд компании ENSTO (2 шт.), демо-стенд компании LEXEL, демо-стенд счетчики электроэнергии, демо-стенд - расцепитель, комплект плакатов: кабель канал магистральный, корпуса модульные пластиковые, аппаратура измерения, коммутационная модульная аппаратура, монтажное и распределительное оборудование, силовое оборудование и аппаратура управления, силовые автоматические выключатели, силовые кабели (2 шт.), пускорегулирующая аппаратура SIRIUS для коммутации пуска и защиты электродвигателей (2 шт.), пускорегулирующая

			аппаратура SIRIUS с пружинными клеммами, казанская академия тенниса, преобразователи частоты (2 шт.)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащение: доска аудиторная, моноблок, проектор, экран настенный подпружиненный, демо-стенд «Исследование системы теплоснабжения», демонстрационный стенд электрического оборудования: изоляторы, разрядники, лабораторный стенд «Исследование схем вкл. и характеристик источников света», демо-стенд «Приточно-вытяжная установка», лабораторный стенд «Компенсация реактивной мощности», переносной демо-стенд осветительной установки, демо-стенд - управление уличным освещением, кассетный выдвижной элемент КВЭ/TEL, информационный переносной стенд, демо-стенд компании ENSTO (2 шт.), демо-стенд компании LEXEL, демо-стенд счетчики электроэнергии, демо-стенд - расцепитель, комплект плакатов: кабель канал магистральный, корпуса модульные пластиковые, аппаратура измерения, коммутационная модульная аппаратура, монтажное и распределительное оборудование, силовое оборудование и аппаратура управления, силовые автоматические выключатели, силовые кабели (2 шт.), пускорегулирующая аппаратура SIRIUS для коммутации пуска и защиты электродвигателей (2 шт.), пускорегулирующая аппаратура SIRIUS с пружинными клеммами, казанская академия тенниса, преобразователи частоты (2 шт.)
3	Самостоятельная работа	Учебная аудитория	Специализированная учебная мебель на 24 посадочных места,

	обучающегося		<p>технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер, экран), программное обеспечение Оснащение: доска аудиторная, ноутбук, компьютер в комплекте с монитором, демонстрационный лабораторный стенд, экран на штативе 200x200 см, экран настенный, демо-стенд "Эксплуатация греющего кабеля", автотрансформатор РНО-250-5, демонстрационные кабели длиной по 5 м с предприятия ОАО "Таткабель" (4 шт.), проектор переносной (2 шт.), комплект плакатов: Индукционное освещение, Люминесцентные источники света, Электроизмерительные приборы серии Э47, Металлические лотки, автоматические выключатели серии ВА88, модульные автоматические выключатели серии ВА47, Устройство защитного отключения ВД1-63, Контакторы серии МКИ, КМИ, КМИп, ПМ12 и КТИ, Тепловые реле серии РТИ</p>
		Читальный зал библиотеки	<p>Оснащение: проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.) Программное обеспечение: 1. Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК): договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно.</p>

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 и др. материала, предусмотренного дисциплиной, 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;
- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется тот, к кому преподаватель обращается;
- действия, жесты, перемещения преподавателя 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).

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

Роженцова Н.В.

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

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

Ахметова Р.В.

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

Роженцова Н.В.