



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

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и
электроники

_____ Р.В.Ахметова

«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.02.02.07 Потребители электрической энергии

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(и)
(профиль(и)) Проектирование и эксплуатация электрохозяйства
потребителей

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ЭХП	к.т.н., доцент	Фетисов Л.В.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ЭХП	16.05.2023	№8	<u>И.о. зав.каф., к.т.н., доцент Гибадуллин Р.Р.</u>
Согласована	ЭХП	16.05.2023	№8	<u>И.о. зав.каф., к.т.н., доцент Гибадуллин Р.Р.</u>
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	№8	<u>Директор ИЭЭ, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.</u>
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	№9	<u>Директор ИЭЭ, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.</u>

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины «Потребители электрической энергии» является изучение основ теории и принципов работы силового оборудования промышленных предприятий, основ производства, передачи и использования тепловой энергии, принципиальных схем и конструктивного исполнения типового оборудования, а также основных положений по эксплуатации силового и теплоэнергетического оборудования.

Задачами дисциплины являются: получение студентами практических навыков по выбору энергосилового оборудования и отдельных его элементов, овладение методами выбора теплоэнергетического оборудования.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-3. Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-3.1. Выполняет выбор оборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства
ПК-4. Способен определять параметры электротехнического оборудования систем электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-4.1. Осуществляет расчеты технических характеристик и технологических параметров электротехнического оборудования объектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. «Теоретические основы теплотехники», «Электрический привод и автоматика», «Основы технической эксплуатации электрических машин»

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. «Производственная практика (преддипломная)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			8		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	49	49		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1	36	36		
Лекции	0,33	12	12		
Практические (семинарские) занятия	0,66	24	24		
Лабораторные работы	-	-	-		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2	72	72		

Проработка учебного материала	1	36	36		
Курсовой проект	-	-	-		
Курсовая работа	-	-	-		
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	36		
Промежуточная аттестация:			Э		
			-		

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			10		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	-	33	33		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,44	16	16		
Лекции	0,22	8	8		
Практические (семинарские) занятия	0,22	8	8		
Лабораторные работы	-	-	-		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,55	92	92		
Проработка учебного материала	2,3	83	83		
Курсовой проект	-	-	-		
Курсовая работа	-	-	-		
Подготовка к промежуточной аттестации	0,25	9	9		
Промежуточная аттестация:			Э		
			-		

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	16	2	-	4	10	ТК1	ПК-3.1 -31
Раздел 2	24	4	-	10	10	ТК2	
Раздел 3	32	6		10	16	ТК3,4	ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -У3, ПК-3.1 -В1, ПК-4.1 -31, ПК-4.1 -У1
Экзамен	0				36	ОМ 1	ПК-3.1 -31, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -У2, ПК-3.1 -У3, ПК-3.1 -В1, ПК-4.1 -31, ПК-4.1 -У1
Итого за 8 семестр	108	12	-	24	72		
ИТОГО	108	12	-	24	72		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Структура энергоснабжения промышленного предприятия

Тема 1.1. Классификация, потребителей. Сравнительная характеристика групп потребителей.

Тема 1.2. Структура теплотехнологических и теплоэнергетических систем

Раздел 2. Основные термодинамические процессы

Тема 2.1. Первый закон термодинамики

Тема 2.2. Второй закон термодинамики

Тема 2.3. Кинетическая теория. Циклы Карно

Раздел 3. Теоретические основы и принципы работы различных тепловых машин

Тема 3.1. Источники тепловой энергии. Утилизационные установки.

Тема 3.2. Вторичные энергетические ресурсы

Тема 3.3. Общие сведения, конструкция, принцип действия теплообменных аппаратов

3.4. Тематический план практических занятий

1. Классификация, потребителей. Сравнительная характеристика групп потребителей.

2. Структура теплотехнологических и теплоэнергетических систем

3. Первый закон термодинамики

4. Второй закон термодинамики

5. Кинетическая теория. Циклы Карно

6. Источники тепловой энергии. Утилизационные установки.

7. Общие сведения, конструкция, принцип действия теплообменных аппаратов

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Оценивание результатов обучения

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

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции				
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54	
Шкала оценивания							
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	

ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		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
		уметь:				
		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	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с не грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки

			ы все задания в полном объеме	полном объеме, но некоторые недочетами	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 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 технического 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 некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		знать:				
ПК-4	ПК-4.1	Программу для написания и модификации документов, проведения расчетов по	Уровень знаний в объеме, соответствующем программ	Уровень знаний в объеме, соответствующем программ	Минимально допустимый уровень знаний,	Уровень знаний ниже минимальных требований

		выбору энергосилового оборудования объектов капитального строительства	е подготовк и, без ошибок	е, имеет место несколько не грубых ошибок	имеет место много не грубых ошибок	ий, 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 навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля 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 разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Быстрицкий, Г. Ф., Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. — Москва: КноРус, 2023. — 350 с. — URL: <https://book.ru/book/950077>. — Текст: электронный.

2. Электроэнергетическое оборудование промышленных и коммунальных предприятий: учебное пособие / сост.: Л. В. Фетисов, В. Р. Иванова, А. Р. Денисова. - Казань : КГЭУ, 2018. - 110 с. - URL: <https://lib.kgeu.ru/>. - Текст : электронный.

3. Быстрицкий, Г.Ф. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учеб. пособие / Г.Ф. Быстрицкий. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 304 с.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Баскаков, А. П. Теплотехника / А.П. Баскаков, Б.В. Берг, О.К. Витт. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 224 с.

2. Кириллин, В.А. Техническая термодинамика / В.А. Кириллин, В.В. Сычев, А.Е. Шейндлин. – М.: Энергия, 1974. – 430 с.

3. Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2001. - 261 с. - Текст : непосредственный.

4. Михеев, М.А. Основы теплопередачи / М.А. Михеев, И.М. Михеева. – М.: Энергия, 1973. – 396 с.

5. Мухачев, Г.А. Термодинамика и теплопередача / Г.А. Мухачев, В.К. Щукин. – М.: Высш. шк., 1991. – 480 с.

6. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. – Красноярск: СФУ, 2014. – 354 с. – ISBN 978-5-7638-2973-0. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/64575>.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. 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	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ 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

№ 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

5.2.3. 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
2	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	Пользовательская операционная система	
3	LMS Moodle	Это современное программное обеспечение	https://download.moodle.org/releases/latest/
4	Браузер Firefox	Это современное программное обеспечение	-

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для

		представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-726	44 посадочных места, доска аудиторная, экран, моноблок (11 шт.), мультимедийный проектор, видеокамера, подключение к сети "Интернет", доступ в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационный стенд вентиляционного оборудования
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение

7. 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.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

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

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ П/П	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Потребители электрической энергии

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация Бакалавр

г. Казань, 2023

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-3	ПК-3.1	знать:				
		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
		уметь:				
		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 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	Продемонстрированы все основные	Продемонстрированы все основные	Продемонстрированы основные	При решении стандартных

	<p>оборудования для оформления технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>задачи не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
	<p>Выполнять расчеты и выбор энергосилового оборудования для проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</p>
	<p>владеть:</p>				
	<p>Способностью анализа частного технического задания на разработку простых узлов энергосилового оборудования</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые</p>

		системы электроснабжения объектов капитального строительства	недочетов	ми недочета ми	некоторые ми недочета ми	навыки, имеют место грубые ошибки	
ПК-4	ПК-4.1	знать:					
		Программу для написания и модификации документов, проведения расчетов по выбору энергосилового оборудования 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	
		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	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи	При решении стандартных задач не продемонстрированы	

		электротехнического оборудования	задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	основные умения, имеют место грубые ошибки
--	--	----------------------------------	---	---	--	--

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание законов и положений технической термодинамики и принципа работы тепловых машин, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание законов и положений технической термодинамики и принципа работы тепловых машин, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*

3. Перечень оценочных средств

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Опрос по разделам (темам)	Знание основных понятий темы/раздела/дисциплины	Перечень определений основных понятий темы/дисциплины
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по	Комплект задач и заданий

	выполнению или алгоритм действий	
Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или выполнения заданий по разделу или дисциплине в целом	Комплект индивидуальных заданий для выполнения РГР
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

ПК-3. Способен проводить обоснования проектных решений систем электроснабжения объектов капитального строительства. ПК-3.1. Выполняет выбор оборудования на различных стадиях проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства

Тест

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
<i>Что входит в основные подсистемы ТЭС ПП?</i>	<i>водоснабжение, воздухоснабжение, теплоснабжение</i>
	<i>кислородный цех, котельная, компрессорная станция</i>
	<i>котлы, турбины, компрессоры</i>
<i>Какой диапазон параметров ВЭР используют при организации утилизационной системы?</i>	<i>объем, давление</i>
	<i>плотность и давление</i>
	<i>рабочая температура и давление</i>
<i>В какой отрасли промышленности используют диапазон низких параметров?</i>	<i>пищевой</i>
	<i>лесной</i>
	<i>машиностроительной</i>
	<i>химической и нефтехимической</i>

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика и содержит 50 тестовых вопросов на каждую компетенцию, из них 20% - закрытого типа, 80% - открытого типа.

Наименование оценочного средства	Расчетно- графическая работа. «Расчет теплообменного аппарата»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Для выполнения расчетно-графической работы студенту выдается преподавателем индивидуальное задание.</p> <p>Пояснительная записка должна содержать разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. 2. Построение температурного графика. 3. Выбор рабочих температур. 4. Определение расчетных тепловых нагрузок зданий. 5. Принципиальная схема центрального теплового пункта. 6. Описание теплообменного аппарата. 7. Тепловой расчет и выбор теплообменника. 8. Гидравлический расчет теплообменника.

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Данный вид контроля за учебной деятельностью студентов является итоговой оценкой практической и самостоятельной работы за учебный семестр. Выполненная РГР является допуском к промежуточной аттестации и оценивается как «зачтена/не зачтена».</p> <p>Задание на расчетно-графическую работу выдается студенту в начале семестра на первом практическом задании.</p>
---	--

Для промежуточной аттестации:

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов по дисциплине, приобретенные в течении 8 семестра обучения. При подготовке к сдаче экзамена студентам выдается перечень вопросов. Задание на экзамен выдается в виде трех вопросов (два теоретических и один практический) в форме билетов.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура энергосбережения промышленного предприятия. 2. Классификация котельных агрегатов, их назначение. 3. Во сколько раз увеличится термическое сопротивление стенки стального змеевика, свернутого из трубы диаметром 38x2,5 мм, если покрыть ее слоем эмали толщиной 0,5 мм? Считать стенку плоской. Коэффициент теплопроводности эмали 1,05Вт/(м ·К). <p>Билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Источники тепловой энергии. 2. Основные виды котельных агрегатов, их основные элементы. 3. В многоходовом кожухотрубчатом теплообменнике, имеющем четыре хода в трубном пространстве и один ход в межтрубном, толуол охлаждается водой от 106 до 30 0С. Вода, проходящая по трубам, нагревается от 10 до 34 0С. Определить среднюю разность температур в теплообменнике.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Критерии оценки:</p> <p><i>Для уровня ниже среднего:</i> минимум один вопрос задания имеет полное решение (20 баллов);</p> <p>Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – минимум один вопроса задания имеет полное решение и два вопроса имеют неполные решения; – минимум один вопроса задания имеет полное решение, один вопрос имеет неполное решение, на один вопрос начато правильное решение, но не доведено до конца. <p><i>Для среднего уровня:</i> минимум два вопроса задания имеют полные решения(30 баллов);</p> <p>Варианты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – минимум два вопроса задания имеют полные решения и один вопрос имеет неполное решение; – минимум два вопроса задания имеют полные решения, в одном вопросе начато правильное решение, но не доведено до конца. <p><i>Для высокого уровня:</i> первые два вопроса задания имеют полные решения, третий вопрос имеет неполное решение (40 баллов).</p>