



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

9 28.04.2026

« 27 » 10 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и
внедрения нового оборудования

Направление 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
подготовки

Направленность(и) (профиль(и)) Технология производства электрической и
тепловой энергии

Квалификация магистр

Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____ Низамова А.Ш.

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

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

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

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 собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	ПК-2.1 Собирает и анализирует научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии	<i>Знать:</i> Знать способы сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии <i>Уметь:</i> Уметь собирать и анализировать научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии <i>Владеть:</i> Владеть способами сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии
ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях	ПК-3.1 Выполняет анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии	<i>Знать:</i> Знать способы выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии <i>Уметь:</i> Уметь выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии <i>Владеть:</i> Владеть способами выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии

<p>ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах по производству электрической и тепловой энергии</p>	<p>ПК-1.1 Разрабатывает планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p>	<p><i>Знать:</i> Знать способы разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть способами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p>
<p>ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>ПК-2.2 Проводит технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений</p>	<p><i>Знать:</i> Знать способы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть способами проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений</p>
<p>ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах по производству электрической и тепловой энергии</p>	<p>ПК-1.2 Применяет методы и средства планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p>	<p><i>Знать:</i> Знать возможности применения методов и средств планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь применять методы и средства планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть методами и средствами планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии</p>

<p>ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>ПК-2.2 Проводит технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений</p>	<p><i>Знать:</i> Знать способы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений</p> <p><i>Владеть:</i> Владеть способами проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений</p>
--	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1	Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2	Методы расчетов тепловых схем ТЭС	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Методы расчетов тепловых схем ТЭС	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Принципы эффективного управления технологическими процессами ТЭС	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Целью освоения дисциплины «Технико-экономическое обоснование выбора параметров ТЭС и внедрения нового оборудования» является расширение объема технико-экономических знаний и расчетных навыков студентов настолько, чтобы подготовить их к проведению серьезных технико-экономических проработок, необходимых при проектировании электрических станций в целом и реконструкции действующих станций при физическом и моральном старении энергетического оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа 16 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА) - 1 час.), самостоятельная работа обучающегося 44 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	29
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	44	44
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена					
Раздел 1. Техничко-экономические показатели бло-ков														
1. Техничко-экономические показатели блоков	3	2					2			4	ПК-2.1 -31, ПК-3.1 -31	1, 2		
Раздел 2. Капитальные вложения в объекты энергохозяйства.														
2. Капитальные вложения в объекты энергохозяйства	3	2								2	ПК-1.1 -31, ПК-1.2 -31	1, 2		
Раздел 3. Выбор единичной мощности блока.														
3. Выбор единичной мощности блока.	3	2	8			22	2			34	ПК-3.1 -31, ПК-2.2 -31, ПК-2.2 -У1, ПК-2.2 -В1, ПК-3.1 -У1, ПК-3.1 -В1	1, 2	РЗ	30
Раздел 4. Параметры пара и тепловая эконо-номичность.														
4. Параметры пара и тепловая экономичность.	3	2								2	ПК-3.1 -31	1, 2		
Раздел 5. Техничко-экономические особенности электроэнергетики. Особенности энергетических рынков														

5. Технические особенности электроэнергетики. Особенности энергетических рынков.	3	8			22			1	31	ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1	1, 2	Реферат	30
Экзамен	3						35	1	36	ПК-1.1-У1, ПК-1.1-В1, ПК-1.2-У1, ПК-1.2-В1		Экзамен	40
ИТОГО		8	16			44	4	35	108			Эк	100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Технические показатели блоков.	2
2	Капитальные вложения в объекты энергохозяйства	2
3	Выбор единичной мощности блока.	2
4	Параметры пара и тепловая экономичность.	2
Всего		8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Выбор оптимального варианта при строительстве энергетического объекта	8
2	Технические особенности электроэнергетики. Особенности энергетических рынков	8
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Выбор оптимального варианта при строительстве энергетического объекта	Выполнение и защита РЗ	22

2	Технико-экономические особенности электроэнергетики. Особенности энергетических рынков	Написание реферата	22
Всего			44

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования" по образовательным программам направления подготовки бакалавров 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" применяются технологии.

В процессе обучения используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms/kgeu.ru/>; Ссылка на курс <http://lms/kgeu.ru/course/view.php?id=1525>
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

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

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере 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-1	ПК-	Знать				

		Знать способы разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии	Знает способы разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает ошибок	Знает способы разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо знает способы разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
	1.1	Уметь				
		Уметь разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии	Умеет разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает ошибок	Умеет разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо умеет разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень умений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Владеть				

		Владеть способами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии	Владеет способами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает ошибок	Владеет способами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо владеет способами разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень владений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
ПК-1.2	Знать					
	Знать возможности применения методов и средств планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии	Знает возможности применения методов средств планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает ошибок	Знать возможности применения методов и средств планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо знает возможности применения методов и средств планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального уровня, делает грубые ошибки	
	Уметь					

		Уметь применять методы и средства планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии	Умеет применять методы и средства планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает ошибок	Умеет применять методы и средства планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо умеет применять методы и средства планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень умений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Владеть				
		Владеть методами и средствами планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии	Владеет методами и средствами планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает ошибок	Владеет методами и средствами планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо владеет методами и средствами планирования организации исследований и разработок, связанных с технологиями производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень владений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
ПК-2	ПК-2.1	Знать				
		Знать способы сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии	Знает способы сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии, допускает ошибок	Знает способы сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо знает способы сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Уметь				

		Уметь собирать и анализировать научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии	Умеет собирать и анализировать научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии, не допускает ошибок	Умеет собирать и анализировать научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо умеет собирать и анализировать научно-техническую информацию по технологиям производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень умений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Владеть				
		Владеть способами сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии	Владеет способами сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии, не допускает ошибок	Владеет способами сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо владеет способами сбора и анализа научно-технической информации по технологиям производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень владений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Знать				
	ПК-2.2	Знать способы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений	Знает способы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, не допускает ошибок	Знает способы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, допускает немного мелких ошибок	Плохо знает способы проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Уметь				

		Уметь проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений	Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений, не делает ошибок	Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений, делает немного мелких ошибок	Плохо умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений, делает много мелких ошибок	Уровень умений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
Владеть						
		Владеть способами проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений	Владеет способами проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, допускает ошибки	Владеет способами проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, допускает немного мелких ошибок	Плохо владеет способами проведения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, допускает много мелких ошибок	Уровень владений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
ПК-3	ПК-	Знать				

		Знать способы выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии	Знает способы выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, не допускает ошибок	Знает способы выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо знает способы выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Уметь				
3.1		Уметь выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии	Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, не допускает ошибок	Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень умений ниже минимального уровня, делает грубые ошибки
		Владеть				

		Владеть способами выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии	Владеет способами выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, не допускает ошибок	Владеет способами выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, допускает немного мелких ошибок	Плохо владеет способами выполнения анализа и теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области технологий производства электрической и тепловой энергии, допускает много мелких ошибок	Уровень владений ниже минимального уровня, делает 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

1. Основы современной энергетики [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки «Теплоэнергетика», «Электроэнергетика», «Энергомашиностроение»; в 2 т/ под общ. ред. Е.В.Аметистова. – 6-е изд., перераб. И доп. –М.: Издательский дом МЭИ, 2016.-Т.1: Современная теплоэнергетика/ под ред. А.Д. Трухня.-2016.-512 с.
2. В.В. Красник Рыночная электроэнергетика. Подключение к электросетям, покупка и продажа электроэнергии [Текст]: производственно-практическое издание/ В.В. Красник.-Энергосервис, 2007.-248 с.

Дополнительная литература

3. Методические рекомендации по оценке эффективности и разработке инвестиционных проектов и бизнес-планов в электроэнергетике на стадии прединвестиционных исследований (с типовыми примерами) [Текст]/ ОАО РАО «ЕЭС России», ОАО «Научный центр прединвестиционных исследований».-офиц. Изд-е. Эл. Вариант в ИСС «Техэксперт». Нормативно-Техническая литература. – Доступ из локальной сети КГЭУ.
4. Н.З. Бахтеева Реформирование Российской электроэнергетики: основные этапы и итоги. Учебное пособие- Казань: КГЭУ, 2011.-170 с.

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Л.К. Осика Промышленные потребители на рынке электроэнергии [Электронный ресурс]: производственно-практическое издание / Л.К. Осика, И.Г. Макаренко. - Электрон. Текстовые дан.-М.: ЭНАС, 2010.-320 с.	http://e/lanbook.com
2	Н.Д. Рогалев, А.Г. Зубкова, И.В. Мастерова, Г.Н. Курдюкова, В.В. Бологова, О.Ю. Пономарева. Экономика энергетики. [Электронный ресурс] Учебное пособие/ под редакцией Н.Д. Рогалева. М.: Изд. МЭИ, 2004.-320 с.	http://t/lanbook.com

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
3	Exchange Standard CAL 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Device CAL	Требуется для каждого пользователя или устройства	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.0310 от 05.11.2014
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome/

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	Лек	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	30 посадочных мест, моноблок (9 шт), комплект интерактивный (проектор, доска интерактивная) (1 шт), лабораторный стенд МЗТА (8 шт)
2	Пр	Учебная аудитория для проведения практических занятий	30 посадочных мест, моноблок (9 шт), комплект интерактивный (проектор, доска интерактивная) (1 шт), лабораторный стенд МЗТА (8 шт)
3	Лек	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	18 посадочных мест, доска аудиторная, моноблок, телевизор, учебный макет Нижнекамской ТЭЦ, компьютер в комплекте с монитором, фотоколориметр КФК-3-01, установка для исследования надежности работы конструктивных материалов
4	Пр	Учебная аудитория для проведения практических занятий	18 посадочных мест, доска аудиторная, моноблок, телевизор, учебный макет Нижнекамской ТЭЦ, компьютер в комплекте с монитором, фотоколориметр КФК-3-01, установка для исследования надежности работы конструктивных материалов
5	СР	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС.

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз

называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика 17.09.2020 г.,
протокол № 2-2020/21

Зав. кафедрой _____ Чичирова Н.Д.

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики
27.10.2020 г., протокол № 07/20

Зам. директора по УМР _____ /Баталова А.А./

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / Чичирова Н.Д./

Подпись, дата

3.1. Структура дисциплины для заочного обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа 16 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА) - 1 час.), самостоятельная работа обучающегося 44 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	19	19
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	10	10
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Консультации (Конс)	-	-
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк



КГЭУ

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и
внедрения нового оборудования

Направление подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.04.01 Технология производства электрической
и тепловой энергии

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Технико-экономическое обоснование выбора параметров на ТЭС и внедрения нового оборудования» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы на объектах по производству электрической и тепловой энергии

ПК-2 Способен собирать научно-техническую информацию, проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования

ПК-3 Способен интерпретировать и представлять результаты научных исследований в области технологий производства электрической и тепловой энергии в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях

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

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: расчетное задание, реферат.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
5	Технико-экономические особенности электроэнергетики. Особенности энергетических рынков	Реферат	ПК-1, ПК-1	менее 10	10 - 17	17 - 27	27 - 30	

3	Выбор оптимального варианта при строительстве энергетического объекта	РЗ	ПК-2, ПК-3	менее 10	10 - 16	17 - 26	27 - 30
Экзамен				менее 20	20-25	25-30	31-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. 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	Оценочные материалы
Расчетное задание (РЗ)	Выбор оптимального варианта при строительстве энергетического объекта	Защита РЗ
Реферат (РФ)	Технико-экономические особенности электроэнергетики. Особенности энергетических рынков	Доклад реферата
Промежуточная аттестация (ПА) Эк	Промежуточная аттестация может быть проведена в виде устного или письменного ответа на вопросы экзаменационного билета	Экзаменационные билеты

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Расчетное задание (РЗ) Расчетное задание (РЗ) Реферат (РФ)
Представление и содержание оценочных материалов	Выбор оптимального варианта при строительстве энергетического объекта Проводится расчет по заданным исходным данным. Технико-экономические особенности электроэнергетики. Особенности энергетических рынков. Готовится реферат в виде исследовательской работы.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	По итогам выполненного расчетного задания и реферата студенты получают суммарные баллы: высокий уровень 54-60, средний – 34-53, ниже среднего – 20-33, низкий – 0-19

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзаменационные билеты
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какую величину называют стоимостью установленного киловатта? 2. На какие группы делятся стали по структуре и составу? 3. Какие проекты ПГУ рекомендованы в качестве типовых?

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	Сумма текущего контроля и промежуточной аттестации 55-69 баллов – удовлетворительно, 70-84 балла – хорошо, 85-100 баллов – отлично
---	--