



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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИТЭ

_____ С.О. Гапоненко
«27» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Анализ экономических показателей теплофизических процессов
(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

16.03.01 Техническая физика

(Код и наименование направления подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2024

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч. степень, уч. звание	ФИО разработчика
АТПП	доцент, к.т.н., доцент	Попкова О.С.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	Автоматизация технологических процессов и производств	19.02.2024	11	_____ Зав. каф. АТПП, д.т.н., доцент Дмитриев А.В.
Согласована	Автоматизация технологических процессов и производств	19.02.2024	11	_____ Зав. каф. АТПП, д.т.н., доцент Дмитриев А.В.
Согласована	Учебно-методический совет института Теплоэнергетики	27.02.2024	5	_____ Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет института	27.02.2024	6	_____ Директор ИТЭ, к.т.н., доцент Гапоненко С.О.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины «Анализ экономических показателей теплофизических процессов» является изучение теоретических и методологических основ экономического анализа, а также показателей тепловой и общей экономичности теплофизических процессов.

Задачами дисциплины являются: познакомить обучающихся с методами экономического анализа и возможностью их применения для исследования теплофизических процессов.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 Способность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности	ПК-1.4 Анализирует полученную научно-техническую информацию и использует ее для решения поставленной задачи с использованием современных информационных технологий
ПК-2 Способность анализировать и систематизировать результаты исследований, готовить и представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	ПК-2.3 Анализирует и обрабатывает полученные экспериментальные результаты, составляет описания выполненных работ и разрабатываемых проектов с использованием цифровых и дистанционных технологий

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Физика, Химия, Высшая математика.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. учебная, производственная и преддипломная практики.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			3		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	-	44	44		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1	36	36		
Лекции	0,44	16	16		
Практические (семинарские) занятия	0,56	20	20		
Лабораторные работы	0	0	0		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2	72	72		
Проработка учебного материала	2	72	72		
Курсовой проект	0	0	0		

Курсовая работа	0	0	0		
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0		
Промежуточная аттестация:			3		
			-		

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 Теоретические и методологические основы экономического анализа	54	8	0	4	36	ТК1	ПК-2.3, ПК-1.4 3,У,В
Раздел 2 Показатели тепловой экономичности теплофизических процессов	54	8	0	16	36	ТК2	ПК-2.3, ПК-1.4 3,У,В
Зачет	0				0	ОМ 1	ПК-2.3, ПК-1.4 3,У,В
Итого за 6 семестр	108	16	0	20	72		
ИТОГО	108	16	0	20	72		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические и методологические основы экономического анализа.

Тема 1.1. Понятие и предмет экономического анализа. Задачи экономического анализа.

Тема 1.2. Система показателей экономического анализа. Метод, методика и способы экономического анализа.

Тема 1.3. Принципы экономического анализа.

Тема 1.4. Единство анализа и синтеза. Методика экономического анализа.

Раздел 2. Показатели тепловой экономичности теплофизических процессов.

Тема 2.1. Расчет тепловой экономичности теплофизических процессов.

Тема 2.2. Расчет тепловой экономичности простых циклов.

3.4. Тематический план практических занятий

Занятие 1 Система показателей экономического анализа. Метод, методика и способы экономического анализа.

Занятие 2. Методика экономического анализа.

Занятие 3. Расчет тепловой экономичности теплофизических процессов.
 Занятие 4. Расчет тепловой экономичности простых циклов.

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-2 ПК-1	ПК-2.3, ПК-1.4	знать:				
		знать теоретические и методологические основы экономического анализа	знает теоретические и методологические основы экономического анализа без ошибок	знает теоретические и методологические основы экономического анализа, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	плохо знает теоретические и методологические основы экономического анализа	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
		уметь:				
		уметь составить и рассчитать тепловой	демонстрирует умение составить	демонстрирует умение составить	в целом демонстрирует умение	при решении типовых задач не

		баланс тепловой установки	и рассчитать тепловой баланс тепловой установки, не допускает ошибок	и рассчитать тепловой баланс тепловой установки, допускает при этом ряд небольших ошибок	составить и рассчитать тепловой баланс тепловой установки. Задания выполнены не в полном объеме.	демонстрирует сформированное умение составить и рассчитать тепловой баланс тепловой установки, допускает грубые ошибки
		владеть:				
		владеть навыками анализа экономических параметров	продемонстрированы навыки анализа экономических параметров, без ошибок и недочетов	продемонстрированы базовые навыки анализа экономических параметров, допущен ряд мелких ошибок	имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок	не продемонстрированы базовые навыки, допущены 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. Тепловые процессы в наноструктурах : учебное пособие / А. С. Дмитриев. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - 303 с. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011973.html>. - ISBN 978-5-383-01197-3. - Текст : электронный.

2. Александров, Б. Л. Роль фотонов в физических и химических явлениях : учебное пособие для вузов / Б. Л. Александров, М. Б. Родченко, А. Б. Александров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 404 с. — ISBN 978-5-507-50045-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409457> (дата обращения: 26.11.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. Дополнительная литература

1. Теплотехника : учебник для вузов / под ред. А. М. Архарова, В. Н. Афанасьева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 712 с. : ил. - ISBN 5-7038-2439-7. - Текст : непосредственный.
2. Теплотехника : учебник для вузов / В.Л.Ерофеев, П.Д.Семенов, А.С.Пряхин. - М. : Академкнига, 2008. - 488 с. : ил. - ISBN 978-5-94628-331-1. - Текст : непосредственный.
3. Круглов, Г. А. Теплотехника / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-507-45269-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263066>.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

<https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=2592>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
7. Электронная библиотека Grebennikon - <http://www.lib.tsu.ru/ru/news/elektronnayabiblioteka-grebennikon-0>

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player;
2. Google Chrome; Mozilla Firefox ESR;
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
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**

Б1.В.03 Анализ экономических показателей теплофизических процессов
(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

г. Казань, 2024

Оценочные материалы по дисциплине, предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

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

1. Технологическая карта

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
Раздел 1 «Предмет и структура современной физики»	ТК1	40	0-10					20-50	
Реферат		20							
Отчет по самостоятельной работе		20							
Раздел 2. «Направление развития технической физики»	ТК2			40	0-10			20-50	
Реферат				20					
Отчет по самостоятельной работе				20					

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-2 ПК-1	ПК-2.3, ПК-1.4	знать: знать теоретические и методологические основы	знает теоретические и методологические	знает теоретические и методологические	плохо знает теоретические и методологические	уровень знаний ниже минимального

		экономического анализа	основы экономического анализа без ошибок	основы экономического анализа, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	гические основы экономического анализа	требования, допускает грубые ошибки.
уметь:						
		уметь составить и рассчитать тепловой баланс тепловой установки	и демонстрирует умение составить и рассчитать тепловой баланс тепловой установки, не допускает ошибок	демонстрирует умение составить и рассчитать тепловой баланс тепловой установки, допускает при этом ряд небольших ошибок	в целом демонстрирует умение составить и рассчитать тепловой баланс тепловой установки. Задания выполнены не в полном объеме.	при решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение составить и рассчитать тепловой баланс тепловой установки, допускает грубые ошибки
владеть:						
		владеть навыками анализа экономических параметров	продемонстрированы навыки анализа экономических параметров, без ошибок и недочетов	продемонстрированы базовые навыки анализа экономических параметров, допущен ряд мелких ошибок	имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач, много ошибок	не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

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
Реферат (Рфр)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы	Темы рефератов

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

Темы рефератов

1. Физический метод анализа в теплоэнергетике: цели, задачи и ключевые составляющие.
2. Финансово-экономический метод анализа в теплоэнергетике: цели, задачи и основные критерии эффективности.
3. Роль технико-экономических расчётов в анализе теплоэнергетических систем.
4. Применение современных средств вычислительной техники в анализе теплоэнергетических процессов.
5. Методы повышения энергоэффективности в теплоэнергетике.
6. Анализ влияния экологических факторов на теплоэнергетические процессы.
7. Инновационные подходы к анализу и оптимизации теплоэнергетических систем.
8. Взаимосвязь между теплоэнергетикой и другими отраслями промышленности.
9. Методы энергосбережения при производстве тепловой энергии.
10. Разработка расчётного-экспериментального метода определения тепловых потерь через светопрозрачные ограждающие конструкции промышленных зданий с применением тепловизионной техники.