



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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

 Чичирова Н.Д.

« 28 » 10 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий
(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Проектирование теплоэнергетических
систем предприятий и ЖКХ
(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр
(Бакалавр / Магистр)

г. 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)
(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):

Зав. Каф., проф., д.т.н.

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

Ваньков Ю.В.

(Фамилия И.О.)

(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения,

протокол № 3 от 14.10.2020 Заведующий кафедрой Ваньков Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения,

протокол № 3 от 14.10.2020 Заведующий кафедрой Ваньков Ю.В.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института теплоэнергетики, доцент, к.т.н. Власов С.М. Власов
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики
протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» является закрепление знаний и приобретение навыков по способам и приемам рационального использования различных видов энергии и энергоресурсов; по анализу возможности эффективного использования нетрадиционных, преимущественно возобновляемых источников энергии; по выявлению «узких» мест в системах теплоснабжения и определению путей решения возникающих проблем

- изучить основные методы разработки энергосберегающих мероприятий;
- освоить порядок разработки проектов, а также методики проектирования теплоэнергетического оборудования.
- применять полученную информацию при проектировании объектов теплоэнергетики и энергосберегающих систем.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий 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.
УК-4		Энергетическая политика
УК-3		Энергетическая политика
УК-2		Энергетическая политика
ОПК-1		Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике
ОПК-2		Теория и практика научных исследований в теплоэнергетике
ПК-2		Энергетически эффективные технологии и оборудование систем теплоснабжения Энергосберегающее оборудование теплоэнергетических систем
ПК-3		Энергетически эффективные технологии и оборудование систем теплоснабжения Энергосберегающее оборудование теплоэнергетических систем

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС					
		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					
		Итого					
Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)							
Литература							
Формы текущего контроля успеваемости							
Формы промежуточной аттестации							
Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе							

Раздел 1. Современное состояние энергетики

1. Анализ состояния энергетического хозяйства в мире и России	1	2	4			20				26					
Раздел 2. Проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий															
2. Проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	1	2	4			20				26					
Раздел 3. Современные энергосберегающие технологии															
3. Перспективы использования нетрадиционных источников энергии	1	2	4			20				26					
Раздел 4. Мероприятия по повышению энергоэффективности															
4. Развитие теплоснабжения РФ	1	2	4			20				26					
ИТОГО		8	16			80				104					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Проблемные задачи тепловой энергетики и перспективы развития ТЭС	2
2	Перспективные разработки по совершенствованию теплообменных аппаратов	2
3	Малая энергетика на основе традиционного топлива	2
4	Альтернативные способы производства электрической и тепловой энергии	2
Всего		8

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Теплообменники энергетических установок	2
2	Эффективность работы аппаратов	2
3	Пластинчатые теплообменники установок.	2
4	Методы интенсификации теплообмена	2
5	Способы повышения эффективности использования топлива	2
6	Оптимизация структуры топливных генерирующих мощностей	2
7	Перспективная энергетика	2
8	Распределенная энергетика	2

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	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ	Объемы выработки ТЭС электроэнергии в промышленно развитых странах мира. Проблемные задачи тепловой энергетики (котлов, парогенераторов, паровых турбин, турбогенераторов). Преимущества и недостатки ТЭС. Экологические аспекты ТЭС.	20
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ	Эффективность и надежность работы серийных теплообменных аппаратов в условиях эксплуатации. Пластинчатые теплообменники энергоустановок. Методы интенсификации теплообмена. Повышение скорости теплоносителей. Оребрение. Применение профилированных трубок. Изменение гидродинамики. Применение наклона трубных систем. Режим капельной конденсации Наложение акустических, магнитных и электрических полей. Перспективные поверхности теплообмена. Обоснование мероприятий по совершенствованию теплообменных аппаратов.	20
3	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ	Место малой энергетики в энергоснабжении потребителей. Генерирующие установки для малой энергетики. Газотурбинные, газопоршневые и дизельные двигатели. Двигатели внешнего сгорания. Двигатели внутреннего сгорания на газовом топливе. Двигатель Стирлинга. Детандер-генераторные аппараты	20

4	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ	Энергетика на основе нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Реакторы на быстрых нейтронах. Замкнутый ядерный топливный цикл. Термоядерная энергетика. МГД генераторы. Воздействие на климат и природу. Проблемы при транспортировке и добыче энергетического сырья.	20
Всего			80

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» по образовательной программе «Проектирование теплоэнергетических систем» направления подготовки магистров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMSMoodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>; Ссылка на курс <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=563>;

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
Характер	Компетенция в	Сформированность	Сформированность	Сформированность

истика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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
		Знать				

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

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1		

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации	https://minenergo.gov.ru/opendata	https://minenergo.gov.ru/opendata
2	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/	http://www.mathnet.ru/
3	Web of Science	https://webofknowledge.com/	https://webofknowledge.com/
4	Scopus	https://www.scopus.com	https://www.scopus.com
5	КиберЛенинка	B https://cyberleninka.ru/	B https://cyberleninka.ru/
6	Научно-образовательный портал Высшей школы экономики	http://ecsocman.hse.ru/	http://ecsocman.hse.ru/
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
8	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
9	IEEE Xplore	www.ieeeexplore.ieee.org	www.ieeeexplore.ieee.org

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	http://app.kgeu.local/Home/Apps	http://app.kgeu.local/Home/Apps

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	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	Информационно-поисковая система «Ваш консультант»	Справочно-правовая система, используемая бухгалтерами, юристами и др. специалистами	ООО "Ваш Консультант" №1434/РДД от 01.09.2018 Неискл. право. Бессрочно

4	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
5	"ИРБИС 64 (модульная поставка): АРМ "Читатель", АРМ "Книговыдача"	Система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам	ГУ здравоохранения "Республиканский медицинский библиотечно- информационный центр" №61/2008 от 17.06.2008 Неискл. право. Бессрочно
6	"РУКОНТЕКСТ"	Программная система для обнаружения текстовых заимствований	"ООО Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" №РКТ- 072/19 от 29.12.2018 Неискл. право. До 31.12.2019"
7	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	OpenOffice	Пакет офисных приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
9	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
10	Adobe Flash Player	Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб- приложений	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
11	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
12	""Журнал: ""Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики"" . Лиц . ELPUB "	Научное издание, на страницах которого освещаются фундаментальные и прикладные исследования в сфере энергетики и связанными с ней отраслями	ООО "НЭРИКОН ИСП" №Elp-s 503-18 от 27.11.2018 Неискл. право. До 27.11.2019

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		Учебная аудитория	аудиторная доска, подвесной экран, проектор, компьютер в комплекте с монитором (9 шт.)
		Учебная аудитория	доска аудиторная, экран на стойке, проектор
		Учебная аудитория	доска аудиторная, подвесной экран, проектор, лабораторный стенд Альтернативный источник теплоснабжения на базе водяного теплового насоса и солнечного коллектора "Viessmann", информационные плакаты (2 шт)

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

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

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

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

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

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

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

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

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

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

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

Лист регистрации изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» ____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Ваньков Ю.В.

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

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата



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

Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность(и)(профиль(и)) 13.04.01 Проектирование теплоэнергетических систем предприятий и ЖКХ

Квалификация

магистр

г.Казань, 2020

РЕЦЕНЗИЯ

на оценочные материалы

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и учебному плану.

1. ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1.1 Перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций.

1.3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

1.4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся, к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета ИТЭ 27.10.2020 г., протокол № 7/20

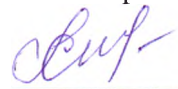
Председатель УМС

Рецензент

Звонарева Ю.Н. начальник ПТО ООО «КЭР-Генерация», к.т.н.

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)

Чичирова Н.Д.



личная подпись

Дата

Оценочные материалы по дисциплине «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» - комплект контрольно- измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции:

ПК-7 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований 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: тест, задание на практическую работу .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 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 1

Номер раздела/ темыдис- циплины	ВидСРС	Наимено- ваниеоценоч ногосредств а	Код индикатора достижения компетенци й	Уровеньосвоениядисциплины,баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	нижесредн его	средний	высокий
Текущийконтрольуспеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите практических работ	Тесты,	ПК-7	менее11	11-12	12-16	16-19
2	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите лабораторных и практических работ	Тесты, РЗ, ЛР	ПК-7	менее18	18-21	21-25	25-30

3	Изучение теоретического материала, подготовка к тестированию, подготовка к защите лабораторных работ	Тесты, РЗ, ЛР	ПК-7	менее6	6-7	7-9	9-11
Всего баллов				0 - 35	35-40	40-50	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к зачеу	ЭБ	ПК-7	менее20	20-29	30-34	35-40
Итого баллов				менее 55	55-69	70-84	85-100

2.Переченьоценочныхсредств

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

Наименование оценочного средства	Краткаяхарактеристикаоценочногосредства	Оценочныматериалы
Тест (тест)	тестиз100вопросовразличнойсложности	тестиз100 вопросов различной сложности
Практические занятия (пр)	Практические занятия выполняются согласно методическим указаниям, выданным преподавателем на занятии. Отчет по занятиям оформляется индивидуально каждым студентом.	Задания к практическим занятиям
Билеты к зачету	Билеты содержат два вопроса	вопросы к промежуточной аттестации

3.Оценочныматериалытекущегоконтроляуспеваемостиобучающихся

Наименование оценочного средства	1. Тест по разделу «Общие сведения о ТЭС»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. <i>Примеры тестовых заданий</i> 1. Тепловые электрические станции подразделяются на Конденсационные (КЭС) Теплофикационные электрические централи (ТЭЦ) Атомные электростанции (АЭС) Солнечные электростанции Приливные электростанции 2. Отметьте правильный ответ (допускается несколько ответов) Пиковые нагрузки покрываются: Гидроаккумулирующими станциями (ГАЭС) Газотурбинными электростанциями (ГТЭС) Приливными электростанциями Ветроэлектростанциями
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10
Наименование оценочного средства	2. Тест по разделу «Интенсификация теплообмена»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. <i>Примеры тестовых заданий</i> 1. Отметьте правильный ответ Применение профильных винтовых трубок увеличивает гидравлическое сопротивление аппаратов на..... ☐ 40-70 % ☐ 10-30 % ☐ 20-50 % ☐ 5-25 % ☐ 70-90 % 2. Отметьте два правильных ответа Применение профильных винтовых трубок увеличивает коэффициент теплопередачи в конденсаторах на ☐ 15 % ☐ 10 % ☐ 20 % ☐ 25 % ☐ 5 %

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10
Наименование оценочного средства	3. Тест по разделу «Теплообменники энергетических установок»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. <i>Примеры тестовых заданий</i> 1. Отметьте правильный ответ Скорости жидких теплоносителей поддерживаются в пределах:..... ☐ 0,1 - 0,5 м/с ☐ 0,6 - 6,0 м/с ☐ 7,0 - 15,0 м/с ☐ 10 - 20 м/с ☐ 10 - 50 м/с 2. Отметьте правильный ответ В конденсаторах паровых турбин в межтрубном пространстве находится ☐ насыщенный пар ☐ циркуляционная вода ☐ масло ☐ силикагель
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 5
Наименование оценочного средства	4. Тест по разделу «Эффективность работы аппаратов»

Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. Примеры тестовых заданий 1. Отметьте правильный ответ Средний коэффициент теплопередачи ☐ численно равен количеству теплоты, переданной за единицу времени от одного теплоносителя к другому через единицу поверхности теплообмена при средней разности температур теплоносителей в 1 градус. ☐ численно равен количеству теплоты, переданной (или полученной) за единицу времени от одного теплоносителя к единице поверхности теплообмена (или от поверхности теплообмена к теплоносителю) при средней разности температур между теплоносителем и стенкой поверхности в 1 градус ☐ численно равен количеству теплоты проходящей через единицу поверхности при падении температуры на 1 градус на единицу длины ☐ численно равен количеству энергии, излучаемой с единичной поверхности за единицу времени во всем интервале частот от 0 до ∞ при данной температуре Т. 2. Отметьте правильный ответ Эксергия теплового потока определяется по формуле ☐ $dE = dH - T_{oc} dS$ ☐ $E_q = \delta q (T - T_{oc}) / T - E_0$ ☐ $\eta = \Sigma E_2 / \Sigma E_1$ ☐ $\Sigma E_2 = \Sigma E_1 - \Sigma \Pi$ ☐ $\Sigma \Pi = T_{oc} \Sigma \Delta S$
Наименование оценочного средства	5. Тест по разделу «Малая энергетика»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. Примеры тестовых заданий 1. Отметьте правильный ответ Малые автономные теплоэлектростанции имеют электрическую мощность..... ☐ 20 -40 МВт ☐ 30-70 МВт ☐ 40-80 МВт ☐ 20-100 МВт ☐ 0,2-50 МВт 2. Отметьте правильный ответ Выработка тепла на мини ТЭЦ и мини-котельных приводит к снижению стоимости тепла в ЖКХ по сравнению с районными котельными в ☐ 1,5 раза ☐ 2 раза ☐ 0,5 раза ☐ 2,5 раза ☐ 3 раза
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10
Наименование оценочного средства	6. Тест по разделу «Альтернативные способы производства энергии»

Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. Примеры тестовых заданий 1. Отметьте правильный ответ В технологии паровой конверсии метана используется пар с температурой..... ☐ 750-850 градусов Цельсия ☐ 150-200 градусов Цельсия ☐ 250-350 градусов Цельсия ☐ 350-450 градусов Цельсия ☐ 650-750 градусов Цельсия 2. 2. Отметьте правильный ответ В МГД-генераторах температура поверхности используемых материалов составляет 1000-1500 градусов Цельсия 1500-2000 градусов Цельсия 2000-2500 градусов Цельсия 2700-3000 градусов Цельсия 3000-3300 градусов Цельсия
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10
Наименование оценочного средства	7. Тест по разделу «Генерирующие установки малой мощности»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. Примеры тестовых заданий 1. Отметьте правильный ответ К малым газопоршневым двигателям относятся двигатели мощностью менее 40 кВт 110 кВт 190 кВт 500 кВт 750 кВт 2. Отметьте правильный ответ Удельная масса двигателей Стирлинга составляет от 1,2 до 3,8 кг/кВт от 0,2 до 0,8 кг/кВт от 0,6 до 1,8 кг/кВт от 2,2 до 7,6 кг/кВт от 4,5 до 12,5 кг/кВт
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10
Наименование оценочного средства	8. Тест по разделу «Перспективная энергетика»

Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. <i>Примеры тестовых заданий</i> 1. Отметьте правильный ответ КПД гидравлической энергии составляет 0,3-0,4 0,4-0,5 0,6-0,7 0,7-0,8 0,15-0,25 2. Отметьте правильный ответ КПД фотоэлектрического преобразования лучистой энергии составляет 0,3-0,4 0,4-0,5 0,6-0,7 0,7-0,8 0,12-0,16
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10
Наименование оценочного средства	9. Тест по разделу «Альтернативные способы производства энергии»
Представление и содержание оценочных материалов	Тест содержит 10 вопросов. <i>Примеры тестовых заданий</i> 1. Отметьте правильный ответ Энергетическая ценность 100 г урана, извлеченного из отработанного ядерного топлива эквивалентна 100 кг нефти 1000 кг нефти 500 кг угля 1000 кубических метров газа 2. Отметьте правильный ответ В импульсных системах управляемого термоядерного синтеза нагрев смеси должен осуществляться за время порядка $+ 10^{-9}$ с 10^{-12} с 10^{-6} с 10^{-3} с 10^3 с
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 10

4.Оценочныматериалыпромежуточнойаттестации

Наименование оценочного средства	Экзаменационные билеты
Представление и содержание оценочных материалов	Оценочные материалы, вынесенные на зачет, состоят из билетов. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих два вопроса. Пример экзаменационного билета: Билет 1 1. Общие сведения о ТЭС, их составе и схемах построения 2. Проблемы экологии и безопасности при добыче и транспортировке энергетического сырья. Билет 2 1. Организация в теплообменных аппаратах режима капельной конденсации 2. Регенеративный подогрев основного конденсата и питательной воды
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке учитываются следующие критерии: Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры - 35-40 баллов; Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры. Однако допускается одна – две неточности в ответе. – 30-34 балла; Ответ на два вопроса. При ответе экзаменуемый показывает знание процессов изучаемой предметной области, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. – 20-29 баллов. Максимальное количество баллов: 40 баллов; Минимальное количество баллов: 20 баллов.