

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 04.09.2023 11:38:57

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be796a1257461a150ce33601e9

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии» направление подготовки магистров

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Цель преподавания дисциплины:

Изучение методов и средств по рациональному использованию различных видов энергий, повышению эффективности использования энергетического оборудования, ознакомление современными технологиями получения, преобразования и использования нетрадиционных, возобновляемых источников энергии; устройства, принципов работы и перспектив развития оборудования и установок нетрадиционной энергетики.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение навыками осуществлять техническое сопровождение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей;

- овладение общими методами осуществления технического и методического руководства проектированием объектов теплоэнергетики- овладение способностью организовывать, выполнять и контролировать работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

Индикаторы компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК 1.1 – Применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей;

ПК 1.2 – Контролирует разработку технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики;

ПК 1.3 – Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики;

ПК 3.1 – Выполняет технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектных решений.


ПК 3.2 – Осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации;

ПК 3.3 – Осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной частоты новых проектных решений, их патентоспособности.

Разделы дисциплины:

1. Солнечная энергия.
2. Геотермальная энергия.
3. Ветроэнергетика.
4. Аккумуляция тепла.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета строительства и архитек-
туры

 Е.Г. Пахомова
« 24 » 07 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»

наименование направленности (профиля, специализации)


форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7. «..22.» 02 2022г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения №14 «01» 07 2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТВ, к.т.н., доцент  Н.Е. Семичева

Разработчик программы к.т.н., доцент  Е.В. Умеренков

/ Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета (протокол №14 «ЗС» 06 2022г.), на заседании кафедры теплогазоводоснабжения
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой   Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » _____ 20__ г.), на заседании кафедры теплогазоводоснабжения
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета (протокол № « » _____ 20__ г.), на заседании кафедры теплогазоводоснабжения
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1. Цель и задачи дисциплины. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Изучение методов и средств по рациональному использованию различных видов энергии, повышению эффективности использования энергетического оборудования, ознакомление с современными технологиями получения, преобразования и использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; устройства, принципов работы и перспектив развития оборудования и установок нетрадиционной энергетики.

1.2. Задачи дисциплины

- овладение навыками осуществлять техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей;
- овладение общими методами осуществления технического и методического руководства проектированием объектов теплоэнергетики- овладение способностью организовывать, выполнять и контролировать работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	ПК-1.1 - Применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей	<p>Знать: методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Владеть: методами разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p>
		ПК-1.2 - Контролирует разработку техни-	Знать: Методы контроля разработки технической документации про-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ческой документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики	ектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики Владеть: методами проведения контроля разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики
		ПК-1.3 - Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики	Знать: методику контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики Уметь: осуществлять контроль разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики Владеть: методикой осуществления контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики
ПК-3	Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики	ПК-3.1 Выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений	Знать: - методы и способы выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений Уметь: - осуществлять технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>проектных решений</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений
		<p>ПК-3.2</p> <p>Осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы подготовки технических заданий, определения показателей технического уровня проектируемого объекта, оценки инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подготовку технических заданий, определять показатели технического уровня проектируемого объекта <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами подготовки технических заданий, определять показатели технического уровня проектируемого объекта
		<p>ПК-3.3</p> <p>Осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закреплённого за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии» входит в часть блока 1, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий». Дисциплина изучается на I курсе .

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	24,1
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	16
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	83,9
Контроль (подготовка к экзамену)	
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

3 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Солнечная энергия	Цели и задачи курса. Облученность земной поверхности. Устройства для нагрева воздуха и воды. Концентраторы солнечного излучения. Солнечные системы теплоснабжения. Классификация солнечных систем теплоснабжения. Солнечные системы горячего водоснабжения. Примеры тепловых схем. Расчет количества тепла для нужд горячего водоснабжения. Одноконтурные и двухконтурные системы солнечного теплоснабжения. Учет промежуточного теплообменника при расчете коэффициента отвода тепла. Расчет суммарной тепловой нагрузки в системах отопления и горячего водоснабжения.
2	Геотермальная энергия	Источники геотермального тепла. Модели гидротермальных систем. Виды геотермального флюида. Месторождения пара, используемого для производства электроэнергии. Тепловые схемы геотермальных электростанций с флюидом в виде пара.
3	Ветроэнергетика	Энергетические ресурсы ветра. Зависимость скорости ветра от высоты. Статистика скоростей ветра. Средняя скорость ветра. Кинетическая энергия ветра. Базовые понятия аэродинамики ротора ветровой установки. Зависимости коэффициентов мощности и быстроходности для ветровых установок различных типов. График зависимости мощности ветровой турбины от скорости ветра. Принципиальное устройство ветровой турбины.
4	Аккумуляция тепла	Классификация тепловых аккумуляторов. Конструкции, требования к рабочим веществам, перспективные рабочие вещества и их свойства. Аккумуляторы тепла с фазовыми переходами, конструкции аккумуляторов, рабочие вещества и их свойства. Аккумуляторы тепла с химическими реакциями, конструкции аккумуляторов, требования к рабочим веществам, перспективные рабочие вещества и их свойства.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
1	Солнечная энергия	2	1	-	У-1-12	С4/Р4	ПК-1 ПК-3
2	Геотермальная энергия	2	-	-	У-1-12 МУ-1-3	С8/Т8	ПК-1 ПК-3
3	Ветроэнергетика	2	-	-	У-1-12 МУ-1-3	С10/Т10	ПК-1 ПК-3

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
4	Аккумуляция тепла	2	2	-	У-1-12 МУ-1-3	С15/Т15	ПК-1 ПК-3

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Проектирование солнечного коллектора	8
2	Определение эффективности работы системы отопления при различных алгоритмах работы, в том числе с тепловым аккумулятором	8
Итого		16

4.2.2 Практические занятия

5 Не предусмотрены

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Анализ нормативной базы для проведения энергетического обследования зданий и сооружений различного назначения	2-4 неделя	20
2	Энергетическое обследование зданий. Энергетический паспорт	6-8 неделя	32
3	Проектирование тепловой защиты	8-15 неделя	31,9
ИТОГО			83,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разра-

ботками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и настоящей рабочей программой дисциплины;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- путем разработки заданий для самостоятельной работы;

- путем разработки вопросов к зачету;

- путем разработки вопросов к экзамену;

- путем разработки методических указаний к выполнению практических занятий.

типографией университета:

- помощью авторам в подготовке и изданию научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворением потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час.
1	Проектирование солнечного коллектора	Использование интерактивного лабораторного стенда	4
2	Определение эффективности работы системы отопления при различных алгоритмах работы, в том числе с тепловым аккумулятором	Использование интерактивного лабораторного стенда	4
	ИТОГО		8

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ПК-1 Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования	Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии Подготовка теплоносителей для энергетических установок	Защита объектов интеллектуальной собственности Научно-технические основы холдовой техники Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических установках Производственная проектная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики	Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии Термодинамические и теплообменные процессы в теплоэнергетике Повышение эффективности теплогенерирующих установок Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Современные методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду Современные методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики Автоматизация и управление процессами в теплоэнергетических

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция	
	Начальный	Основной
		<p>Завершающий</p> <p>ских установках</p> <p>Комплексная утилизация вторичных энергоресурсов на объектах теплоэнергетики</p> <p>Системы коммерческого учета тепловой энергии</p> <p>Производственная преддипломная практика</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
(ПК-1) / основной	ПК-1.1 – Применяет методы разработки технической документации	<p>Знать: некоторые методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных</p>	<p>Знать: методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных</p>	<p>Знать: основные методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных</p>

при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей	мощностей	мощностей	мощностей в полном объеме
	<p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей фрагментарно</p> <p>Владеть: некоторыми методами разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Знать: некоторые методы контроля разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики фрагментарно</p>	<p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Владеть: основным методом разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Знать: основные методы контроля разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>	<p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей в полном объеме</p> <p>Владеть: : основным методом разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей в полном объеме</p> <p>Знать: основные методы контроля разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики в полном объеме</p> <p>Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики в полном объеме</p>
ПК-1.2 - Контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики			

		<p>Владеть: некоторыми методами проведения контроля разработки технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>	<p>Владеть: основными методами проведения контроля разработки технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>	<p>Владеть: методами проведения контроля разработки технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики в полном объеме</p>
ПК-1.3 - Контролирует разработку технической документации проекта ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики фрагментарно	ПК-1.3 - Контролирует разработку технической документации проекта ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики	<p>Знать: методику контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики фрагментарно</p>	<p>Знать: методику контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>	<p>Знать: методику контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики в полном объеме</p>
		<p>Уметь: осуществлять контроль разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики фрагментарно</p>	<p>Уметь: осуществлять контроль разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>	<p>Уметь: осуществлять контроль разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики в полном объеме</p>
		<p>Владеть: методикой осуществления контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики не в полном объеме</p>	<p>Владеть: методикой осуществления контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>	<p>Владеть: методикой осуществления контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики в полном объеме</p>

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Солнечная энергия	ПК-1 ПК-3	Лабораторное занятие СРС	темы рефератов вопросы для собеседования	1-15 1-10	Согласно таблице 7.2
2	Геотермальная энергия	ПК-1 ПК-3	Практическое занятие лекция СРС	БТЗ вопросы для собеседования	1-20 11-20	Согласно таблице 7.2
3	Ветроэнергетика	ПК-1 ПК-3	Практическое занятие лекция СРС	БТЗ вопросы для собеседования	21-40 40-45	Согласно таблице 7.2
4	Аккумуляция тепла	ПК-1 ПК-3	Лабораторное занятие лекция СРС		45-50 50-60	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Тест по разделу (теме) 2 «Геотермальная энергия».

Тепловой насос позволяет:

- а) перемещать теплоноситель
- б) использовать низкопотенциальное тепло
- в) аккумулировать избыточное тепло

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4 «Аккумуляция тепла».

1. Аккумуляция энергии
2. Биологическое аккумуляция
3. Механическое аккумуляция
4. Фазопереходные аккумуляторы
5. Аккумуляторы явного тепла.

Темы рефератов по разделу (теме) 3 «Ветроэнергетика».

1. Ветроэнергетика. Ветер и его характеристики.
2. Классификация ветроустановок.
3. Ветроэнергетический кадастр.

4. Основы теории ветроэнергетических установок

5. История ветроэнергетики

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

«Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;

- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)».

Типовые задания для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,

- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Энергетический паспорт это -....

Задание в открытой форме:

4. Что обозначается термином «класс энергетической эффективности»?

а. Характеристика продукции, отражающая её энергетическую

эффективность.

- b. Характеристика продукции, отражающая её коэффициент мощности.
- c. Характеристика продукции, отражающая долю затрат на энергетические ресурсы в её себестоимости.
- d. Показатель надёжности.

Компетентностно-ориентированная задача:

Чему равно требуемое термическое сопротивление окна жилого здания при градусосутках 3250?

- A) 0,33
- Б) 0,3
- В) 0,35
- Г) 0,4
- Д) 0,43

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- - положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- указанные в списке литературы методические указания, используемые в образовательном процессе.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующий в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.– Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Лабораторное занятие №1 (Проектирование солнечного коллектора)	6	Количество правильных ответов менее 50 %	12	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторное занятие №2 (Определение эффективности работы системы от при различных алгоритмах работы, в том числе с вым аккумулятором)	6	Количество правильных ответов менее 50 %	12	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	12		24	

Таблица 7.4.– Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
зачет:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с. - Текст : электронный.
2. Умеренкова, Элина Владимировна. Инженерное оборудование зданий и сооружений : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; Н.Е. Семичева, А. Д. Соловьев, ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 185 с. - Текст : электронный.
3. Горлов, А. Н. Управление энергосбережением и энергопотерями в отраслях экономики : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлениям 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника", магистерская программа "Менеджмент в электроэнергетике", 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень магистратуры), 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень бакалавриата)] / А. Н. Горлов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 97 с. - Текст : электронный.
4. Григорьева, О. К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / О. К. Григорьева, А. А. Францева, Ю. В. Овчинников. - Новосибирск : НГТУ, 2015. - 258 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027> (дата обращения 24.08.2022) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Королева, Т. И. Экономическое обоснование оптимизации теплового режима здания : учеб. пособие / Т. И. Королева. - М. : АСВ, 2001. - 144 с. - Текст : непосредственный.
6. Еремкин, А. И. Тепловой режим зданий : учеб. пособие для студ. вуз. / А. И. Еремкин, Т. И. Королева. - М. : АСВ, 2000. - 368 с. - Текст : непосредственный.
7. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968> (дата обращения 24.08.2022) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Расчет солнечного коллектора : методические указания для практических занятий и самостоятельной работы магистров направления подготовки 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 11 с. - Текст : электронный.

2. Разработка энергосберегающих мероприятий : методические указания для практических занятий, самостоятельной работы и контроля знаний бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и магистров направления подготовки 08.04.01 - Строительство, 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков, Н. Е. Семичева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 39 с. - Текст : электронный.

3. Лабораторный практикум : методические указания для лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы направлений подготовки 08.03.01, 13.03.01, 08.04.01, 13.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Умеренков, Э. В. Умеренкова. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники
6. Научные и технические библиотеки (Сборник)
7. Промышленная энергетика
8. Экология и промышленность России.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для усвоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <http://biblioclub.ru/> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru/> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания по усвоению дисциплины для обучающихся

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекционные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе аудиторных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры Google Chrome, Internet Explorer, программы Microsoft Office, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL; - inFocus IN24+,
2. Тепловентилятор «Тропик» ППЦ-5,
3. Термогигрометр ППЦ-1У,
4. Анемометр АП-1,
5. Цифровой термометр ЕП2001,
6. Тепловентилятор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),

7. Инфракрасный электронный термометр RAYMГ4U,
8. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе,
9. Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»,
10. Секундомер 538,
11. Лабораторная установка по отоплению (20902,12),
12. Измеритель влажности и температуры ЕП 8711,
13. Приточная вентиляционная камера ZСЖ-140-206 кВт,
14. Манометр,
15. Термометр СП-2-100/103,
16. Гигрометр ВИГ-10+25,
17. Термометр технический ТП 100/103,
18. ТепловизорIrisys 1011.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины


Но- мер изме- нения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для измене- ния и подпись лица, про- водившего изменения
	изме- ненных	замене- нных	анну- лирован- ных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета
строительства и архитектуры.
(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова
(подпись, инициалы, фамилия)

«30» 08 2019.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства
(наименование дисциплины)

тепловой энергии

*(наименование дисциплины)*ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий»*наименование направленности (профиль, специализации)*форма обучения заочная*(очная, очно-заочная, заочная)*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» ~~11/2019~~ 2019 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий» на заседании кафедры теплогазоснабжения № 8 «25» ~~11/2019~~ 2019 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.
Разработчик программы _____
к.т.н., доцент _____ Умеренков Е.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от 30.06.2020 гр. № 12.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «15» 06 2021 г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от 18.06.21, пр. № 13
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «23» 02 2022 г., на заседании кафедры теплогазоснабжения от 01.07.22
(наименование кафедры, дата, номер протокола) протокол № 14

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 02 2023 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения №14 от 30.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

1. Цель и задачи дисциплины. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Изучение методов и средств по рациональному использованию различных видов энергии, повышению эффективности использования энергетического оборудования, ознакомление с современными технологиями получения, преобразования и использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; устройства, принципов работы и перспектив развития оборудования и установок нетрадиционной энергетики.

1.2. Задачи дисциплины

- овладение навыками осуществлять техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей;
- овладение общими методами осуществления технического и методического руководства проектированием объектов теплотехники- овладение способностью организовывать, выполнять и контролировать работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогасоснабжения и вентиляции.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции и	наименование компетенции		
ПК-1	Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей	ПК-1.1 - Применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей	<p>Знать: методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Владеть: методами разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p>

		<p>ПК-1.2 - Контролирует разработку технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>	<p>Знать: Методы контроля разработки технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p> <p>Владеть: методами проведения контроля разработки технической документации проектно-исследовательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики</p>
		<p>ПК-1.3 - Контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>	<p>Знать: методику контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p> <p>Уметь: осуществлять контроль разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p> <p>Владеть: методикой осуществления контроля разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики</p>
ПК-3	Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики	ПК-3.1 Выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений	<p>Знать: - методы и способы выполнения технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений</p> <p>Уметь: - осуществлять технико-экономический и функционально-стоимостной анализа</p>

			<p>эффективности проектных решений</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений
		<p>ПК-3.2</p> <p>Осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы подготовки технических заданий, определения показателей технического уровня проектируемого объекта, оценки инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подготовку технических заданий, определять показатели технического уровня проектируемого объекта <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами подготовки технических заданий, определять показатели технического уровня проектируемого объекта
		<p>ПК-3.3</p> <p>Осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами осуществления руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии» входит в часть блока 1, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Энергетика теплотехнологий». Дисциплина изучается на 1 курсе .

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	10,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	6
практические занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93,9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

3 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Солнечная энергия	Цели и задачи курса. Облученность земной поверхности. Устройства для нагрева воздуха и воды. Концентраторы солнечного излучения. Солнечные системы теплоснабжения. Классификация солнечных систем теплоснабжения. Солнечные системы горячего водоснабжения. Примеры

		тепловых схем. Расчет количества тепла для нужд горячего водоснабжения. Одноконтурные и двухконтурные системы солнечного теплоснабжения. Учет промежуточного теплообменника при расчете коэффициента отвода тепла. Расчет суммарной тепловой нагрузки в системах отопления и горячего водоснабжения.
2	Геотермальная энергия	Источники геотермального тепла. Модели гидротермальных систем. Виды геотермального флюида. Месторождения пара, используемого для производства электроэнергии. Тепловые схемы геотермальных электростанций с флюидом в виде пара.
3	Ветроэнергетика	Энергетические ресурсы ветра. Зависимость скорости ветра от высоты. Статистика скоростей ветра. Средняя скорость ветра. Кинетическая энергия ветра. Базовые понятия аэродинамики ротора ветровой установки. Зависимости коэффициентов мощности и быстроходности для ветровых установок различных типов. График зависимости мощности ветровой турбины от скорости ветра. Принципиальное устройство ветровой турбины.
4	Аккумуляция тепла	Классификация тепловых аккумуляторов. Конструкции, требования к рабочим веществам, перспективные рабочие вещества и их свойства. Аккумуляторы тепла с фазовыми переходами, конструкции аккумуляторов, рабочие вещества и их свойства. Аккумуляторы тепла с химическими реакциями, конструкции аккумуляторов, требования к рабочим веществам, перспективные рабочие вещества и их свойства.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методический материал	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
1	Солнечная энергия	-	1	-	У-1-12	С4/Р4	ПК-1 ПК-3
2	Геотермальная энергия	1	-	-	У-1-12 МУ-1-3	С8/Т8	ПК-1 ПК-3
3	Ветроэнергетика	1	-	-	У-1-12 МУ-1-3	С10/Т10	ПК-1 ПК-3
4	Аккумуляция тепла	2	2	-	У-1-12 МУ-1-3	С15/Т15	ПК-1 ПК-3

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем,
---	----------------------------------	--------

п/п		час.
1	Проектирование солнечного коллектора	2
2	Определение эффективности работы системы отопления при различных алгоритмах работы, в том числе с тепловым аккумулятором	4
Итого		6

4.2.2 Практические занятия

5 Не предусмотрены

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Анализ нормативной базы для проведения энергетического обследования зданий и сооружений различного назначения	2-4 неделя	20
2	Энергетическое обследование зданий. Энергетический паспорт	6-8 неделя	32
3	Проектирование тепловой защиты	8-15 неделя	41,9
ИТОГО			93,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и настоящей рабочей программой дисциплины;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- путем разработки заданий для самостоятельной работы;

- путем разработки вопросов к зачету;

- путем разработки вопросов к экзамену;

- путем разработки методических указаний к выполнению практических занятий.
- типографией университета:*
- помощью авторам в подготовке и изданию научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворением потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час.
1	Проектирование солнечного коллектора	Использование интерактивного лабораторного стенда	2
2	Определение эффективности работы системы отопления при различных алгоритмах работы, в том числе с тепловым аккумулятором	Использование интерактивного лабораторного стенда	4
	ИТОГО		6

1 Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества, экономики и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качество, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция	Основной	Завершающий
		Начальный	
<p>ПК-1 Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-изыскательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей</p>	<p>Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования</p>	<p>Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии Подготовка теплоносителей для энергетических установок</p>	<p>Защита объектов интеллектуальной собственности Научно-технические основы холодильной техники Автоматизированное проектирование объектов теплоэнергетики Автоматизация и управление теплоэнергетических установках Производственная проектная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ПК-3 Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики</p>	<p>Основы конструирования и инженерного расчета энергетического оборудования Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>	<p>Перспективное использование различных видов энергоресурсов для производства тепловой энергии Термодинамические и теплообменные процессы в теплоэнергетике Повышение эффективности теплоэнергетических установок Производственная практика</p>	<p>Современные методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду Современные методы снижения вредных воздействий объектов теплоэнергетики на окружающую среду Автоматизированное проектирование объектов</p>

		(научно-исследовательская работа)	теплотехники Автоматизация и управление процессами в теплотехнических установках Комплексная утилизация вторичных энергоресурсов на объектах теплотехники Системы коммерческого учета тепловой энергии Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	-----------------------------------	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций (и индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
(ПК-1) / основной	ПК-1.1 Применяет методы разработки технической документации	Знать: некоторые методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в дей-ствие и освоении проектных мощностей	Знать: методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей	Знать: основные методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в дей-ствие и освоении проектных мощностей в

	при проектировании и объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей	<p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей фрагментарно</p> <p>Владеть: некоторыми методами разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p>	<p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p> <p>Владеть: основными методами разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей</p>	<p>полном объеме</p> <p>Уметь: осуществлять технические задания разработку технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей в полном объеме</p> <p>Владеть: : основными методами разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей в полном объеме</p>
ПК-1.2 - Контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов и теплоснабжения		<p>Знать:некоторые методы контроля разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоснабжения</p> <p>Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоснабжения фрагментарно</p> <p>Владеть:некоторыми методами проведения</p>	<p>Знать: основные методы контроля разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоснабжения</p> <p>Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоснабжения</p> <p>Владеть: основными методами проведения</p>	<p>Знать: основные методы контроля разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоснабжения в полном объеме</p> <p>Уметь: проводить контроль разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоснабжения в полном объеме</p> <p>Владеть: методами проведения контроля</p>

и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений	анализа эффективности проектных решений Уметь: осуществлять технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений не в полном объеме	анализа эффективности проектных решений Уметь: осуществлять технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений	анализа эффективности проектных решений в полном объеме Уметь: осуществлять технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений в полном объеме
ПК-3.2 Осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации	Владеть: Некоторыми методами и способами технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений Знать: некоторые методы и способы подготовки технических заданий, определения показателей технического уровня проектируемого объекта, оценки инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации	Владеть: Основными методами и способами технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений Знать: основные методы и способы подготовки технических заданий, определения показателей технического уровня проектируемого объекта, оценки инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации	Владеть: основными методами и способами технико-экономический и функционально-стоимостной анализа эффективности проектных решений в полном объеме Знать: методы и способы подготовки технических заданий, определения показателей технического уровня проектируемого объекта, оценки инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации в полном объеме
объекта, оценку инновационного потенциала и инновационных рисков коммерциализации	Уметь: осуществлять подготовку технических заданий, определять показатели технического уровня проектируемого объекта фрагментарно	Уметь: осуществлять подготовку технических заданий, определять показатели технического уровня проектируемого объекта	Уметь: осуществлять подготовку технических заданий, определять показатели технического уровня проектируемого объекта в полном объеме
	Владеть: Некоторыми методами и способами подготовки технических заданий,	Владеть: Основными методами и способами подготовки технических заданий,	Владеть: основными методами и способами подготовки технических заданий, определять показатели

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Солнечная энергия	ПК-1 ПК-3	Лабораторное занятие СРС	темы рефератов вопросы для собеседования	1-15 1-10	Согласно таблице 7.2
2	Геотермальная энергия	ПК-1 ПК-3	Практическое занятие лекция СРС	БТЗ вопросы для собеседования	1-20 11-20	Согласно таблице 7.2
3	Ветроэнергетика	ПК-1 ПК-3	Практическое занятие лекция СРС	БТЗ вопросы для собеседования	21-40 40-45	Согласно таблице 7.2
4	Аккумуляирование тепла	ПК-1 ПК-3	Лабораторное занятие лекция СРС		45-50 50--60	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Тест по разделу (теме) 2 «Геотермальная энергия».

Тепловой насос позволяет:

- перемещать теплоноситель
- использовать низкопотенциальное тепло
- аккумуляировать избыточное тепло

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4 «Аккумуляирование тепла».

- Аккумуляирование энергии
- Биологическое аккумуляирование
- Механическое аккумуляирование
- Фазопереходные аккумуляторы
- Аккумуляторы явного тепла.

Темы рефератов по разделу (теме) 3 «Ветроэнергетика».

- Ветроэнергетика. Ветер и его характеристики.
- Классификация ветроустановок.
- Ветроэнергетический кадастр.

4. Основы теории ветроэнергетических установок

5. История ветроэнергетики

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения те-кущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

«Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификаци-онные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;

- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обу-чения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных про-грамм»;

- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)».

Типовые задания для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

- на установление правильной последовательности,

- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Энергетический паспорт это -....

Задание в открытой форме:

4. Что обозначается термином «класс энергетической эффективности»?

а. Характеристика продукции, отражающая её энергетическую

эффективность.

b. Характеристика продукции, отражающая её коэффициент мощности.

c. Характеристика продукции, отражающая долю затрат на энергетические ресурсы в её себестоимости.

d. Показатель надёжности.

Компетентностно-ориентированная задача:

Чему равно требуемое термическое сопротивление окна жилого здания при градусосутках 3250?

A) 0,33

B) 0,3

B) 0,35

Г) 0,4

Д) 0,43

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- - положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- указанные в списке литературы методические указания, используемые в образовательном процессе.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующий в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.– Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Лабораторное занятие №1 (Проектирование солнечного коллектора)	6	Количество правильных ответов менее 50 %	12	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторное занятие №2 (Определение эффективности работы системы отопления при различных алгоритмах работы, в том числе с тепловым аккумулятором)	6	Количество правильных ответов менее 50 %	12	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	12		24	

Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
зачет:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,

-задание в открытой форме – 2 балла,

-- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Текст] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

2. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

3. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / сост. И.Ю. Чуенкова ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 148 с. ; ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472>

4. Сибикин, М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа. 2014. – 229 с. ; ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750>

5. Горлов, А. Н. Управление энергосбережением и энергопотерями в отраслях экономики [Текст] : учебное пособие / А. Н. Горлов ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2016. – 97 с.

6. Григорьева, О. К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. К. Григорьева, А. А. Францева, Ю. В. Овчинников. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 258 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.2 Дополнительная учебная литература

7. Кувшинов, Ю. Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий [Текст] : монография / Ю. Я. Кувшинов. – Москва : АСВ, 2010. – 320 с.

8. Еремкин, А. И. Экономическая эффективность энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха [Текст] : учебное пособие / А. И. Еремкин [и др.]. – Москва : АСВ, 2008. – 184 с.

9. Лисиенко, В. Г. Хрестоматия энергосбережения [Текст] : справочник : в 2 кн. / под ред. В. Г. Лисиенко. – Москва : Теплотехник, 2005 – . – Кн. 2. – 768 с.

10. Королева, Т. И. Экономическое обоснование оптимизации теплового режима здания [Текст] : учеб. пособие / Т. И. Королева. – Москва : АСВ, 2001. – 144 с.

11. Еремкин, А. И. Тепловой режим зданий [Текст] : учеб. пособие для студ. Вуз. / А. И. Еремкин, Т. И. Королева. – Москва: АСВ, 2003. – 367 с.
12. Данилов, О. Л. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов [Текст] / О. Л. Данилов [и др.]. – Москва : ЗАО «Технопромстрой», 2008. – 668 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Расчет солнечного коллектора [Электронный ресурс] : методические указания указания для практических занятий и самостоятельной работы магистров направления подготовки 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков. - Электрон. текстовые дан. (869 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 11 с. - Б. ц.
2. Разработка энергосберегающих мероприятий [Электронный ресурс] : методические указания для практических занятий, самостоятельной работы и контроля знаний бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и магистров направления подготовки 08.04.01 - Строительство, 13.04.01 - Теплоэнергетика и теплотехника всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков, Н. Е. Семичева. - Электрон. текстовые дан. (889 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 39 с. - Б. ц.
3. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы направлений подготовки 08.03.01, 13.03.01, 08.04.01, 13.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Умеренков, Э. В. Умеренкова. - Электрон. текстовые дан. (842 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 44 с. - Б. ц.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники
6. Научные и технические библиотеки (Сборник)
7. Промышленная энергетика
8. Экология и промышленность России.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для усвоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <http://biblioclub.ru/> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru/> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания по усвоению дисциплины для обучающихся

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекционные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе аудиторных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры GoogleChrome, InternetExplorer, программы Microsoftoffice, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL;- inFocusIN24+,
2. Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5,
3. Термогигрометр ТГЦ-1У,
4. Анемометр АП-1,
5. Цифровой термометр ЕТІ2001,

6. Тепловентилятор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),
7. Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U,
8. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе,
9. Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»,
10. Секундомер 538,
11. Лабораторная установка по отоплению (20902,12),
12. Измеритель влажности и температуры ETI 8711,
13. Приточная вентиляционная камера ZGK-140-206 кВт,
14. Манометр,
15. Термометр СП-2-100/103,
16. Гигрометр ВИТ-10+25,
17. Термометр технический ТТП 100/103,
18. Тепловизор Irisys 1011.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
7	9	-	-	-	1	28.08.21	<p>Утвержден ТЗ заведующий кафедрой ТГВ от 28.08.21г. В.С.С.</p>

