Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Энергоаудит предприятий теплоэнергетики»

направление подготовки бакалавров

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Цель преподавания дисциплины:

Изучение знаний и формирование навыков по рациональному использованию энергии, их применения в области строительства и эксплуатации теплоэнергетических предприятий, по повышению эффективности использования энергетического оборудования для осуществления расчетной-проектной и конструкторской деятельности в профессиональной сфере, в том числе при проведении энергетических обследований.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение естественнонаучного обоснования энергетического баланса в профессиональной сфере;

- изучение нормативных методов и технологий достижения требуемых качественных и количественных энергетических характеристик и параметров теплоэнергетических предприятий;

- изучение принципов проектирования энергоэффективных технологий в теплоэнергетике;

- формирование умений и навыков проводить энергетическое обследование, разрабатывать техническую документацию по энергоаудиту, контролировать соответствие технических решений заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области энергоаудита;

- формирование умений и навыков по реализации мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятий теплоэнергетики;

- подготовка к участию в проектировании, строительстве, эксплуатации энергооффективных технологических процессов теплоэнергетических предприятий.

Индикаторы компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

УК 2.1 – Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;

УК 2.2 – Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения.

УК 2.3- Анализирует план график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач.

УК 2.4 – В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.

УК 2.5 – Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач.

ПК-7.1 – Оценивает техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений).

ПК 7.2 - Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей.

ПК 7.3 – Применяет методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей.

ПК 8.1 Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта.

ПК 8.2 – Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями.

ПК 8.3 – Определяет величины потерь энергии.

Разделы дисциплины:

1. Энергосбережение и энергоаудит.

2. Приборный учет потребления энергоресурсов.

3. Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования.

4. Экономическая составляющая энергоаудита.

5. Основы энергосервисной отрасли.

6. Отчет по проведению энергетического обследования.

Б1.В.11

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета строительства
и архитектуры
_____Е. Г. Пахомова
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоаудит предприятий теплоэнергетики
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 «27» февраля 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения и вентиляции №14 «30» июня 2023 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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2024 г., на заседании кафедры инженерных систем, протокол № 14 от 18.06.2024
(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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры инженерных систем, протокол № 14 от 30.06.2025 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

1

И.о. Зав. кафедрой _____ Зайцев О.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры инженерных систем, протокол № 16 от 30.06.2026 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

1

Зав. кафедрой _____ Зайцев О.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №____ «____» _____ 20____ г., на заседании кафедры _____.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование универсальных профессиональных компетенций в сфере рационального использования энергии, их применения в области строительства и эксплуатации теплоэнергетических предприятий, по повышению эффективности использования энергетического оборудования для осуществления расчетной-проектной и конструкторской деятельности в профессиональной сфере, в том числе при проведении энергетических обследований.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение естественнонаучного обоснования энергетического баланса в профессиональной сфере;
- изучение нормативных методов и технологий достижения требуемых качественных и количественных энергетических характеристик и параметров теплоэнергетических предприятий;
- изучение принципов проектирования энергоэффективных технологий в теплоэнергетике;
- формирование умений и навыков проводить энергетическое обследование, разрабатывать техническую документацию по энергоаудиту, контролировать соответствие технических решений заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области энергоаудита;
- формирование умений и навыков по реализации мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятий теплоэнергетики;
- подготовка к участию в проектировании, строительстве, эксплуатации энергоэффективных технологических процессов теплоэнергетических предприятий.

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 практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - основные подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Уметь:*** - формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Владеть:*** - основными приемами подходы формулировки проблемы, решение кото-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			рой напрямую связано с достижением цели проекта
		УК- 2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - методы определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Уметь:*** - определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Владеть:*** - методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
		УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач ***Владеть:*** -основными приемами анализ план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач
		УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм ***Уметь:*** - определять имеющиеся

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы ***Владеть:*** -основными приемами определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
		УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	***Знать:*** - методы оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности ***Уметь:*** - оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач ***Владеть:*** - методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности
ПК-7	Способен к организации и выполнению работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок	ПК-7.1 Оценивает техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	***Знать:*** - методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Уметь:*** - применять методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - методами оценки техни-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			ческое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)
		ПК- 7.2 Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	***Знать:*** - методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Уметь:*** - применять методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей
		ПК-7.3 Применяет методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических ис-	***Знать:*** - методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		пытаний тепловых сетей	***Уметь:*** - применять методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей
ПК-8	Способен к организации и выполнению работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	ПК-8.1 Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	***Знать:*** - Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта
		ПК-8.2 Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями
		ПК-8.3 Определяет величины потерь энергии	***Знать:*** - методы определения величины потерь энергии ***Уметь:***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			- применять методы определения величины потерь энергии ***Владеть:*** - методами определения величины потерь энергии

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергоаудит предприятий теплоэнергетики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина изучается на 3 курсе, 6 семестре.

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 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	42
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	73,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 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	Энергосбережение и энергоаудит	Цели и задачи курса. Понятие энергетического аудита. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Методология энергетического аудита. Оценка потребления энергоресурсов. Организация и проведение энергетического обследования. Составление энергобалансов. Методика сбора и анализа данных. Нормирование потребления энергоресурсов. Оценка потребления энергоресурсов. Расчет потребления воды. Расчет потребления тепловой энергии. Расчет потребления электрической энергии. Расчет потребления топлива: жидкого, твердого, газообразного, условного. Система энергоменеджмента объектов недвижимости
2	Приборный учет потребления энергоресурсов	Классификация приборов учета электроэнергии. Особенности установки и использования. Классификация приборов учета тепловой энергии. Особенности установки и использования. Классификация приборов учета воды. Особенности установки и использования. Классификация приборов учета газообразного топлива. Особенности установки и использования
3	Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	Организация проведения инструментального обследования. Теплотехническое обследование ограждающих конструкций. Тепловизионное обследование. Обследование инженерных систем. Определение характеристик систем вентиляции. Электротехнические измерения. Оформление результатов инструментальных обследований
4	Экономическая составляющая энергоаудита	Методика разработки программ энергоресурсосбережения. Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий. Типовые мероприятия по повышению энергетической эффективности

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
5	Основы энергосервисной деятельности	Основы энергосервиса, правовые аспекты, организация. Технические и экономические критерии оценки результатов энергосервисной деятельности
6	Отчет по проведению энергетического обследования	Рекомендации по эффективному использованию энергии. Разработка энергетического паспорта. Особенности энергетического обследования отдельных зданий, строений, сооружений

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	Энергосбережение и энергоаудит	2	–	1, 2, 3	У-1-7 МУ-2	С – 14 Т – 22	УК-7 ПК-7 ПК-8
2	Приборный учет потребления энергоресурсов	2	–	4, 5	У-1-7 МУ-2	С – 8 Р – 8	УК-7 ПК-7 ПК-8
3	Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	2	–	6, 7, 8	У-1-7 МУ-2	С – 7 Т – 14	УК-7 ПК-7 ПК-8
4	Экономическая составляющая энергоаудита	2	–	9, 10, 11	У-1-7 МУ-2	Р – 15 Т – 5	УК-7 ПК-7 ПК-8
5	Основы энергосервисной деятельности	2	–		У-1-7 МУ-2	С – 16	УК-7 ПК-7 ПК-8
6	Отчет по проведению энергетического обследования	4	–	12, 13, 14	У-1-7 МУ-2	С – 9 Т – 11	УК-7 ПК-7 ПК-8

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Нормативная база энергосбережения. Программы энергосбережения	2
2	Энергоаудит и энергетическая паспортизация	2
3	Энергобалансы потребителей энергоресурсов и основные направления энергосбережения	2
4	Приборный учет энергии	2

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
5	Особенности проведения энергетических обследований систем электроснабжения и электропотребления	4
6	Система электроснабжения здания	2
7	Технологическое электропотребление. Электропотребление в осветительных установках	2
8	Нормирование потребления электроэнергии	2
9	Схемы теплоснабжения	2
10	Нормирование потребления тепловой энергии, водопотребления	2
11	Системы обеспечения микроклимата	2
12	Потребление тепловой энергии инженерными системами	2
13	Мероприятия по энергосбережению	2
14	Тепловая защита зданий	2
	ИТОГО	28

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Энергосбережение и энергоаудит	4 неделя	10
2	Приборный учет потребления энергоресурсов	8 неделя	12
3	Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	10 неделя	12
4	Экономическая составляющая энергоаудита	12 неделя	12
5	Основы энергосервисной деятельности	14 неделя	12
6	Отчет по проведению энергетического обследования	16 неделя	15,85
	ИТОГО		73,85

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 со специалистами ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект», ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ», ООО «УНИКА инжиниринг», ООО «Праймкей».

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

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Системы обеспечения микроклимата	Мультимедийная презентация	
2	Потребление тепловой энергии инженерными системами	Мультимедийная презентация	
3	Нормирование потребления тепловой энергии.	Мультимедийная презентация	4
4	Тепловая защита зданий.	Мультимедийная презентация	4
Итого:			8

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. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с препо-

давателем, другими обучающимися, представителями работодателей (разбор конкретных ситуаций);

– 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 – качеств, 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		
	Начальный	Основной	Завершающий
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение Основы проектной деятельности	Экономика энергетического предприятия Моделирование теплоэнергетических процессов и установок Энергоаудит предприятий теплоэнергетики	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
ПК-7 Способен к организации и выполнению работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок	Учебная профилирующая практика	Экономика энергетического предприятия Энергоаудит предприятий теплоэнергетики	Технология монтажа и эксплуатации теплоэнергетических систем Монтажные, пусконаладочные и эксплуатационные процессы на ТЭС Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики Организация строительных и монтажно-заготовительных процессов объектов теплоэнергетики
ПК-8 Способен к организации и выполнению работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	Учебная профилирующая практика	Экономика энергетического предприятия Энергоаудит предприятий теплоэнергетики Экологическая безопасность в теплоэнергетике	Технология монтажа и эксплуатации теплоэнергетических систем Монтажные, пусконаладочные и эксплуатационные процессы на ТЭС

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
			Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики Организация строительных и монтажно-заготовительных процессов объектов теплоэнергетики

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

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
УК-2 /основной/	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - некоторые подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Уметь:*** - частично формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Владеть:*** - некоторыми приемами подходы формулировки проблемы, решение которой напря-	***Знать:*** - основные подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Уметь:*** - формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Владеть:*** - основными приемами подходы формулировки	***Знать:*** - основные подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полной мере ***Уметь:*** - формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полной мере ***Владеть:*** - основными приемами

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		мую связано с достижением цели проекта	проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полной мере
	УК- 2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - некоторые методы определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Уметь:*** - частично определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Владеть:*** - некоторыми методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - методы определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Уметь:*** - определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Владеть:*** - методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - методы определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения в полной мере ***Уметь:*** - определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения в полной мере ***Владеть:*** - методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения в полной мере
	УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети не в полном объеме ***Уметь:*** - частично анализировать	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - анализировать план-	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети в полном объеме ***Уметь:***

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач ***Владеть:*** -некоторыми приемами анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач	график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач ***Владеть:*** -основными приемами анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач	- анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач на высоком уровне ***Владеть:*** -основными приемами анализа план-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач сети в полном объеме
	УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм не в полном объеме ***Уметь:*** - частично определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы ***Владеть:*** -некоторыми приемами определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм ***Уметь:*** - определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы ***Владеть:*** -основными приемами определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в полном объеме ***Уметь:*** - определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы на высоком уровне ***Владеть:*** -основными приемами определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
				норм в полном объеме
	УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	***Знать:*** - некоторые методы оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности ***Уметь:*** - частично оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач ***Владеть:*** - некоторыми методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности	***Знать:*** - методы оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности ***Уметь:*** - оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач ***Владеть:*** - методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности	***Знать:*** - методы оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности в полном объеме ***Уметь:*** - оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач на высоком уровне ***Владеть:*** - методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности в полном объеме
ПК-7 /основной/	ПК-7.1 Оценивает техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	***Знать:*** - частично методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Уметь:***	***Знать:*** - достаточно методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	***Знать:*** - глубоко методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		- частично применять методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - частично методами оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	***Уметь:*** - достаточно применять методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - достаточно методами оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	***Уметь:*** - глубоко применять методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - глубоко методами оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)
	ПК- 7.2 Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	***Знать:*** - частично методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Уметь:*** - частично применять методы	***Знать:*** - достаточно методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Уметь:***	***Знать:*** - глубоко методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Уметь:***

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - частично методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	- достаточно применять методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - достаточно методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	- глубоко применять методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - глубоко методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей
	ПК-7.3 Применяет методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	***Знать:*** - частично методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Уметь:*** - частично применять методику проведения гидравличе-	***Знать:*** - достаточно методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Уметь:*** - достаточно применять	***Знать:*** - глубоко методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Уметь:*** - глубоко применять мето-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		ских, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - частично методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - достаточно методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	дику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - глубоко методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей
ПК-8 */основной/*	ПК-8.1 Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	***Знать:*** - частично применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - частично применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - частично применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	***Знать:*** - достаточно применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - достаточно применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - достаточно применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	***Знать:*** - глубоко применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - глубоко применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - глубоко применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ПК-8.2 Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - частично методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - частично организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - частично организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - достаточно методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - достаточно организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - достаточно организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - глубоко методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - глубоко организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - глубоко методами организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями
	ПК-8.3 Определяет величины потерь энергии	***Знать:*** - частично методы определения величины потерь энергии ***Уметь:*** - частично применять методы определения величины потерь энергии ***Владеть:*** - частично методами определения величины потерь энергии	***Знать:*** - достаточно методы определения величины потерь энергии ***Уметь:*** - достаточно применять методы определения величины потерь энергии ***Владеть:*** - достаточно методами определения величины потерь энергии	***Знать:*** - глубоко методы определения величины потерь энергии ***Уметь:*** - глубоко применять методы определения величины потерь энергии ***Владеть:*** - глубоко методами определения величины потерь энергии

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

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 оценива-ния
				Наименование	№№ заданий	
1	Энергосбережение и энергоаудит	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция, Практическое занятие СРС	БТЗ вопросы для собеседования	1-22 1-14	Согласно таблице 7.2
2	Приборный учет потребления энергоресурсов	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция Практическое занятие СРС	темы рефератов вопросы для собеседования	1-8 1-8	Согласно таблице 7.2
3	Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция Практическое занятие СРС	БТЗ вопросы для собеседования	1-14 1-7	Согласно таблице 7.2
4	Экономическая составляющая энергоаудита	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция Практическое занятие СРС	темы рефератов БТЗ вопросы для собеседования	1-15 1-5	Согласно таблице 7.2
5	Основы энергосервисной деятельности	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция СРС	вопросы для собеседования	1-16	Согласно таблице 7.2
6	Отчет по проведению энергетического обследования	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция Практическое занятие СРС	БТЗ вопросы для собеседования	1-9 1-11	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1 «Энергосбережение и энергоаудит».

Какой закон является основополагающим в области регулирования энергосбережения?
1) Закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 №2300-1.
2) Федеральный закон №261 «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
3) Закон «О нормах потребления электроэнергии».
4) Закон «О нормативах расходных потребностей» от 21.11.2011 №2648-ФЗ.

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 3 «Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования».

Для выявления количества потерь теплоты через ограждающую конструкцию здания используют:
1) Контактный термометр.
2) Термоанемометр.
3) Тепловизор.
4) Мультиметр.

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 4 «Экономическая составляющая энергоаудита».

Контроль энергопотребления и оперативное планирование относятся к:
1) Беззатратным рекомендациям.
2) Низкозатратным рекомендациям.
3) Высокозатратным рекомендациям.
4) Сверхзатратным рекомендациям.

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 5 «Основы энергосервисной деятельности».

1. Инвестиционное проектирование в энергосервисной деятельности.
2. Оценка нематериальных активов – изобретений, ноу-хау, схемы организации производства и финансирования и т.п.
3. Сбор, подготовка и анализ исходных данных для обоснования инвестиционных предложений и разработки бизнес-плана.
4. Деятельность, направленная на установление в отношении объектов недвижимости оценки рыночной или иной стоимости.

Темы рефератов по разделу (теме) 4 «Экономическая составляющая энергоаудита».

1. Описание федерального закона, регулирующего осуществление мероприятий по энергоаудиту и энергосбережению.
2. Назначение энергетического паспорта промышленного объекта.
3. Структура энергетического паспорта, порядок составления.
4. Параметры оценки энергетической эффективности объекта.
5. Правила анализа параметров энергетической эффективности.
6. Виды энергетического обследования.
7. Порядок подготовки и проведения энергетического обследования.
8. Принципы стандартизации энергосбережения.
9. Особенности энергетического обследования ТЭС.
10. Особенности энергетического обследования тепловых сетей.
12. Системный подход в управлении энергосбережением.
13. Методика составления программы энергоаудита.
14. Энергоаудит: сущность и содержание.
15. Нормативно-методическая основа энергоаудита.

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

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

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 (ситуационных, производственных или кейсового характера) 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:

Какие характеристики объекта включает энергетический паспорт?
А) Энергетические, теплотехнические и геометрические
Б) Энергетические
В) Удельные
Г) Теплотехнические
Д) Геометрические

Задание в открытой форме:

Класс энергосбережения- это…

Задание на установление правильной последовательности:
Установите правильную последовательность
Последовательность стадий энергетического обследования:

- инструментальное обследование, оценка и анализ энергетических потоков; - критическое рассмотрение энергетических потоков;

- представление результатов.

- разработка мероприятий по повышению энергоэффективности и снижению затрат на энергопотребление;

- технико-экономическая оценка разработанных мероприятий по повышению энергоэффективности и затрат на энергопотребление;

- оценка и анализ энергопотребления и затрат;

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие

Обозначение класса энергетической эффективности здания	Наименование класса
C	Очень высокий
A	Высокий
C	Нормальный

Компетентностно-ориентированная задача:

В результате экспериментальных замеров была определена кратность воздухообмена в здании. Необходимо сделать заключение на предмет соответствия теплотехнических характеристик ограждающих конструкций здания нормам, если известен расход тепловой энергии за 1 час по показаниям счётчика.

Исходные данные:

n=3 ч$^{-1}$

a=6 м

$t_н$=-26 °С

$n_{эт}$=5

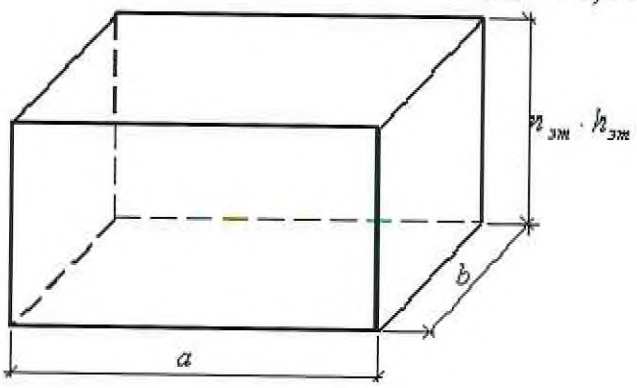
b=15 м

$q_{быт}$=10 Вт

$h_{эт}$=3 м

$Q_{сч}$=450·10^6 Дж

$\bar{k}_m{}'' = 0{,}55\ \frac{Вт}{м^2 \cdot °C}$



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 Обалльно-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
Практическое занятие № 1 по теме (разделу) 1 «Энергосбережение и энергоаудит»	1	Количество правильных ответов менее 50%	2	Количество правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 2 по теме (разделу) 2 «Приборный учет потребления энергоресурсов»	1	Количество правильных ответов менее 50%	2	Количество правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3, 4, 5, 6 по теме (разделу) 3 «Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования»	4	Количество правильных ответов менее 50%	8	Количество правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3, 4, 5, 6 по теме (разделу) 4 «Экономическая составляющая энергоаудита»	4	Количество правильных ответов менее 50%	8	Количество правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7 по теме (разделу) 5 Основы энергосервисной деятельности	1	Количество правильных ответов менее 50%	2	Количество правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7 по теме (разделу) 6 «Отчет по проведению энергетического обследования»	1	Количество правильных ответов менее 50%	2	Количество правильных ответов более 50%
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен:	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 и строительных специальностей всех форм обучения] / Э. В. Умеренкова [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2017. - 185 с. – Текст : электронный.

3. Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; под ред. А. Н. Сабирзянова. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 125 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560673 (дата обращения: 22.06.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

4. Митрофанов, С. В. Методика проведения энергоаудита : учебное пособие / С. В. Митрофанов, О. И. Кильметьева. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 117 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/61374.html (дата обращения: 22.09.2023). - Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968 (дата обращения 03.09.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

6. Шахнин, В. А. Энергетическое обследование. Энергоаудит : курс лекций / В. А. Шахнин. - 3-е изд. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 144 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/79732.html (дата обращения: 22.09.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

7. 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 22.09.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1 Энергоаудит : методические указания для практических занятий для студентов направления 08.03.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, С. В. Павлов. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 26 с. - Текст : электронный.

2. Самостоятельная работа студентов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. Е. Семичева [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 39 с. - Загл. с титул. экрана. - 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. ttps://www.consultant.ru/ – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
3. http://biblioclub.ru - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. https://www.iprbookshop.ru/ - Электронно-библиотечная система IRPsmart.
5. https://biblio-online.ru/ - Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ».

10 Методические указания по усвоению дисциплины для обучающихся

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Энергоаудит предприятий теплоэнергетики» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

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.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

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, выполнения практических работ, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Энергоаудит предприятий теплоэнергетики»: 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, отработку 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 освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за кон-

сультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Энергоаудит предприятий теплоэнергетики» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Энергоаудит предприятий теплоэнергетики» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных 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, Libreoffice операционная система Windows, антивирус Касперского (или ESETNOD).

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекц инфраструктурных теплоэнергетических систе газоводоснабжения, 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 ETI2001,
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, вза-

имодействие 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			
1	2, 30	-	-	-	2	01.09.25	Приказ 119 от 04.02.2025 г. уч. мастер. ИТС

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета строительства и архитектуры
_____Е.Г.Пахомова
«_18_»_____06_____ 20_21_г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоаудит предприятий теплоэнергетики
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности)

«Промышленная теплоэнергетика»
наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика» и на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», на заседании кафедры теплогазоводоснабжения« 22 » 06 2021 г. Протокол № 13.

Зав. кафедрой ТГВ, к.т.н., доцент _____ Н.Е. Семичева

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

Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению вобразовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от 01.04.2022, протокол № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.С.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению вобразовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры от 30.06.2023, № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению вобразовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «29» 05 2023 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения, протокол № 14 от 28.06.2024.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01– Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем протокол 14 от 30.05.2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

и.о. Зав. кафедрой _____ О.Н. Зимцев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01– Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем протокол 16 от 30.06.2023 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ О.Н. Зимцев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01– Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №_____ «___»_____20___г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем_____

(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 13.03.01– Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №_____ «___»_____20___г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем_____

(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 знаний и формирование навыков по рациональному использованию энергии, их применения в области строительства и эксплуатации теплоэнергетических предприятий, по повышению эффективности использования энергетического оборудования для осуществления расчетной-проектной и конструкторской деятельности в профессиональной сфере, в том числе при проведении энергетических обследований.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение естественнонаучного обоснования энергетического баланса в профессиональной сфере;
- изучение нормативных методов и технологий достижения требуемых качественных и количественных энергетических характеристик и параметров теплоэнергетических предприятий;
- изучение принципов проектирования энергоэффективных технологий в теплоэнергетике;
- формирование умений и навыков проводить энергетическое обследование, разрабатывать техническую документацию по энергоаудиту, контролировать соответствие технических решений заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области энергоаудита;
- формирование умений и навыков по реализации мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятий теплоэнергетики;
- подготовка к участию в проектировании, строительстве, эксплуатации энергоэффективных технологических процессов теплоэнергетических предприятий.

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 практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - основные подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Уметь:*** - формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Владеть:*** - основными приемами подходы формулировки

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта
		УК- 2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - методы определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Уметь:*** - определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Владеть:*** - методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
		УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач ***Владеть:*** -основными приемамианализаплан-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задач
		УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм ***Уметь:*** - определятьимеющиеся

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы ***Владеть:*** -основными приемамиопределения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм
		УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач	***Знать:*** - методы оценки решение постав-ленных задач в зоне своей ответственности ***Уметь:*** - оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланироваными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач ***Владеть:*** - методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности
ПК-7	Способен к организации и выполнению работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок	ПК-7.1 Оценивает техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	***Знать:*** - методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Уметь:*** - применять методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - методами оценки техническое (в том числе корро-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			зионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)
		ПК- 7.2 Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	***Знать:*** - методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Уметь:*** - применять методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей
		ПК-7.3 Применяет методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых	***Знать:*** - методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Уметь:***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		сетей	- применять методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей
ПК-8	Способен к организации и выполнению работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	ПК-8.1 Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	***Знать:*** - Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта
		ПК-8.2 Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями
		ПК-8.3 Определяет величины потерь энергии	***Знать:*** - методы определения величины потерь энергии ***Уметь:*** - применять методы опре-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			деления величины потерь энергии ***Владеть:*** - методами определения величины потерь энергии

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергоаудит предприятий теплоэнергетики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина изучается на 4 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 4 зачетных единиц (з.е.), 144академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	12.12
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	122.88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0.12

4 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	Энергосбережение и энергоаудит	Цели и задачи курса. Понятие энергетического аудита. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Методология энергетического аудита. Оценка потребления энергоресурсов. Организация и проведение энергетического обследования. Составление энергобалансов. Методика сбора и анализа данных. Нормирование потребления энергоресурсов. Оценка потребления энергоресурсов. Расчет потребления воды. Расчет потребления тепловой энергии. Расчет потребления электрической энергии. Расчет потребления топлива: жидкого, твердого, газообразного, условного. Система энергоменеджмента объектов недвижимости
2	Приборный учет потребления энергоресурсов	Классификация приборов учета электроэнергии. Особенности установки и использования. Классификация приборов учета тепловой энергии. Особенности установки и использования. Классификация приборов учета воды. Особенности установки и использования. Классификация приборов учета газообразного топлива. Особенности установки и использования
3	Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	Организация проведения инструментального обследования. Теплотехническое обследование ограждающих конструкций. Тепловизионное обследование. Обследование инженерных систем. Определение характеристик систем вентиляции. Электротехнические измерения. Оформление результатов инструментальных обследований
4	Экономическая составляющая энергоаудита	Методика разработки программ энергоресурсосбережения. Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий. Типовые мероприятия по повышению энергетической эффективности

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
5	Основы энергосервисной деятельности	Основы энергосервиса, правовые аспекты, организация. Технические и экономические критерии оценки результатов энергосервисной деятельности
6	Отчет по проведению энергетического обследования	Рекомендации по эффективному использованию энергии. Разработка энергетического паспорта. Особенности энергетического обследования отдельных зданий, строений, сооружений

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	Тема 1. Энергосбережение и энергоаудит. Тема 2. Приборный учет потребления энергоресурсов. Тема 3. Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	2		1, 2	У-1 МУ-1	С – 4 Т – 4	УК-7 ПК-7 ПК-8
2	Тема 4. Экономическая составляющая энергоаудита. Тема 5. Основы энергосервисной деятельности. Тема 6. Отчет по проведению энергетического обследования	2		3, 4	У-1 МУ-1	С – 16 Т – 16	УК-7 ПК-7 ПК-8

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Нормативная база энергосбережения. Программы энергосбережения. Энергоаудит и энергетическая паспортизация. Энергобалансы потребителей энергоресурсов и основные направления энергосбережения. Приборный учет энергии	2

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
2	Система электроснабжения здания. Нормирование потребления электроэнергии	2
3	Схемы теплоснабжения. Нормирование потребления тепловой энергии. Системы обеспечения микроклимата. Потребление тепловой энергии	2
4	Мероприятия по энергосбережению. Тепловая защита зданий. Системы водоснабжения и канализации. Нормирование и расчет водопотребления	2
	ИТОГО	8

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Энергосбережение и энергоаудит	4 неделя	10
2	Приборный учет потребления энергоресурсов	8 неделя	16
3	Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	10 неделя	26
4	Экономическая составляющая энергоаудита	12 неделя	26
5	Основы энергосервисной деятельности	14 неделя	19
6	Отчет по проведению энергетического обследования	16 неделя	25,88
	ИТОГО		122,88

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

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплиныстуденты 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

6.1Технологии 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 со специалистами ООО «Квадр» – компании по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в строительстве, аттестованным негосударственным экспертом в области строительства, ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект».

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный 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. Содержание дисциплины способствует правовому, экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) 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; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления;

– 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, 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 – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час.

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые образовательные технологии	Объем, час.
1	Энергобалансы потребителей энергоресурсов и основные направления энергосбережения, практическое занятие	Изучение энергобалансов здания на основе отчетов об использовании энергоресурсов	2
2	Потребление тепловой энергии инженерными системами, практическое занятие	Прямое взаимодействие обучающихся с системой теплоснабжения здания	2
	ИТОГО		4

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоенияосновной 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
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение Основы проектной деятельности Экономика энергетического предприятия		Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Основы технической эксплуатации объектов теплоэнергетики Моделирование теплоэнергетических процессов и установок Энергоаудит предприятий теплоэнергетики Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен к организации и выполнению работ по разработке мероприятий по регулировке, наладке тепловых сетей и теплопотребляющих установок	Высшая математика Физика Информатика Инженерная и компьютерная графика	Материаловедение и технология конструкционных материалов Теоретическая механика Прикладная механика Электротехника и электроника Гидрогазодинамика Тепломассообмен Техническая термодинамика Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Экономика энергетического предприятия Физическая химия. Основы водоподготовки Котельные установки и парогенераторы Нагнетатели и тепловые двигатели Тепломассообменное оборудование предприятий Источники и системы теплоснабжения Энергосбережение в теплоэнер-

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
			гетике и теплотехнологии Основы технической эксплуатации объектов теплоэнергетики Моделирование теплоэнергетических процессов и установок Энергоаудит предприятий теплоэнергетики Экологическая безопасность в теплоэнергетике Паровые и газовые турбины Проектирование систем очистки дымовых газов Системы обеспечения микроклимата предприятий теплоэнергетики Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических процессов Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики
ПК-8 Способен к организации и выполнению работ по подготовке схем и условий подключения объектов к тепловым сетям	Иностранный язык Русский язык и деловое общение Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры Основы проектной деятельности	Безопасность жизнедеятельности Правоведение Культурология Управление личным временем (тайм-менеджмент) Конфликтология Экономическая культура и финансовая грамотность	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Экономика энергетического предприятия Физическая химия. Основы водоподготовки Котельные установки и парогенераторы Нагнетатели и тепловые двигатели

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
			Тепломассообменное оборудование предприятий Источники и системы теплоснабжения Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Основы технической эксплуатации объектов теплоэнергетики Моделирование теплоэнергетических процессов и установок Энергоаудит предприятий теплоэнергетики Экологическая безопасность в теплоэнергетике Паровые и газовые турбины Проектирование систем очистки дымовых газов Системы обеспечения микроклимата предприятий теплоэнергетики Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических процессов Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики

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

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
УК-2 /завершающий	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - некоторые подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Уметь:*** - частично формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Владеть:*** - некоторыми приемами подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - основные подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Уметь:*** - формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта ***Владеть:*** - основными приемами подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** - основные подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полной мере ***Уметь:*** - формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полной мере ***Владеть:*** - основными приемами подходы формулировки проблемы, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта в полной мере
	УК- 2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** - некоторыеметоды определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Уметь:***	***Знать:*** - методы определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Уметь:***	***Знать:*** - методы определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения в полной мере

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		- частично определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Владеть:*** - некоторыми методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	- определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения ***Владеть:*** - методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Уметь:*** - определять связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения в полной мере ***Владеть:*** - методами определения связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения в полной мере
	УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети не в полном объеме ***Уметь:*** - частично анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач ***Владеть:*** -некоторыми приемамианализаплан-графика реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставлен-	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач ***Владеть:*** -основными приемамианализаплан-графика реализации проекта в целом и выбора опти-	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети в полном объеме ***Уметь:*** - анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач на высоком уровне ***Владеть:*** -основными приемамианализа план-графика

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		ных задач	мального способа решения поставленных задач	реализации проекта в целом и выбора оптимального способа решения поставленных задачсети в полном объеме
	УК-2.4 В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм не в полном объеме ***Уметь:*** - частично определятьимеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы ***Владеть:*** -некоторыми приемамиопределения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм ***Уметь:*** - определятьимеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы ***Владеть:*** -основными приемамиопределения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм	***Знать:*** - методику определения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в полном объеме ***Уметь:*** - определятьимеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы на высоком уровне ***Владеть:*** -основными приемамиопределения имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых нормв полном объеме
	УК-2.5 Оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимо-	***Знать:*** - некоторые методы оценки решение постав-ленных задач в зоне своей ответственности	***Знать:*** - методы оценки решение постав-ленных задач в зоне своей ответственности	***Знать:*** - методы оценки решение постав-ленных задач в зоне своей ответственностив полном

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	сти корректирует способы решения задач	***Уметь:*** - частичнооценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач ***Владеть:*** - некоторыми методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности	***Уметь:*** - оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач ***Владеть:*** - методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственности	объеме ***Уметь:*** - оценивать решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости корректирует способы решения задач на высоком уровне ***Владеть:*** - методами оценки решение поставленных задач в зоне своей ответственностив полном объеме
ПК-7 /основной/	ПК-7.1 Оценивает техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	***Знать:*** - частично методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Уметь:*** - частично применять методы оценки техническое (в	***Знать:*** - достаточно методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Уметь:*** - достаточно применять	***Знать:*** - глубоко методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Уметь:*** - глубоко применять методы оценки техниче-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - частично методами оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	методы оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - достаточно методами оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)	ское (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений) ***Владеть:*** - глубоко методами оценки техническое (в том числе коррозионное) состояние трубопроводов и оборудования тепловых сетей (насосных и дроссельных станций, камер, сооружений)
	ПК- 7.2 Анализирует необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	***Знать:*** - частично методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Уметь:***	***Знать:*** - достаточно методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	***Знать:*** - глубоко методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		- частично применять методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - частично методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	***Уметь:*** - достаточно применять методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - достаточно методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей	***Уметь:*** - глубоко применять методы анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей ***Владеть:*** - глубоко методами анализа необходимость проведения мероприятий по предотвращению тепловых потерь на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей, текущему и капитальному ремонту трубопроводов и оборудования тепловых сетей
	ПК-7.3 Применяет методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	***Знать:*** - частично методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	***Знать:*** - достаточно методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	***Знать:*** - глубоко методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		Уметь: - частично применять методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - частично методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	***Уметь:*** - достаточно применять методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - достаточно методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей	***Уметь:*** - глубоко применять методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей ***Владеть:*** - глубоко методику проведения гидравлических, теплотехнических и технических испытаний тепловых сетей
ПК-8 */основной/*	ПК-8.1 Применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	***Знать:*** - частично применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - частично применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - частично применяет нормативные и справочные материалы в области экс-	***Знать:*** - достаточно применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - достаточно применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - достаточно применяет	***Знать:*** - глубоко применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Уметь:*** - глубоко применяет нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта ***Владеть:*** - глубоко применяет

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		плуатации оборудования теплового пункта	нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта	нормативные и справочные материалы в области эксплуатации оборудования теплового пункта
	ПК-8.2 Организует работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - частично методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - частично организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - частично организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - достаточно методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - достаточно организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - достаточно организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями	***Знать:*** - глубоко методы организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Уметь:*** - глубоко организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями ***Владеть:*** - глубоко методами организации работы по оперативному управлению тепловыми сетями
	ПК-8.3 Определяет величины потерь энергии	***Знать:*** - частично методы определения величины потерь энергии ***Уметь:*** - частично применять методы определения величины потерь энергии ***Владеть:*** - частично методами опре-	***Знать:*** - достаточно методы определения величины потерь энергии ***Уметь:*** - достаточно применять методы определения величины потерь энергии ***Владеть:***	***Знать:*** - глубоко методы определения величины потерь энергии ***Уметь:*** - глубоко применять методы определения величины потерь энергии ***Владеть:*** - глубоко методами оп-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостижениякомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		деления величины потерь энергии	- достаточно методами определения величины потерь энергии	ределения величины потерь энергии

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 профессиональнойобразовательной 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 оценива-ния
				Наименование	№№ заданий	
1	Энергосбережение и энергоаудит	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция	Собеседование	С1	Согласно таблице 7.2
			Практическое занятие	Тестирование	Т1	
			Самостоятельная работа	Собеседование, тестирование	С1, Т1	
2	Приборный учет потребления энергоресурсов	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция	Собеседование	С2	Согласно таблице 7.2
			Практическое занятие	Тестирование	Т2	
			Самостоятельная работа	Собеседование, тестирование	С2, Т2	
3	Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция	Собеседование	С3	Согласно таблице 7.2
			Практическое занятие	Тестирование	Т3	
			Самостоятельная работа	Собеседование, тестирование	С3, Т3	
4	Экономическая составляющая энергоаудита	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция	Собеседование	С4	Согласно таблице 7.2
			Практическое занятие	Тестирование	Т4	
			Самостоятельная работа	Собеседование, реферат	С4, Р1	
5	Основы энергосервисной деятельности	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция	Собеседование	С5	Согласно таблице 7.2
			Практическое занятие	Тестирование	Т5	
			Самостоятельная работа	Собеседование, тестирование	С5, Т5	
6	Отчет по проведению энергетического обследования	УК-2 ПК-7 ПК-8	Лекция	Собеседование	С6	Согласно таблице 7.2
			Практическое занятие	Тестирование	Т6	
			Самостоятельная работа	Собеседование, тестирование	С6, Т6	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тест по разделу (теме) 1 «Энергосбережение и энергоаудит».

Какой закон является основополагающим в области регулирования энергосбережения?
1) Закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 №2300-1.
2) Федеральный закон №261 «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
3) Закон «О нормах потребления электроэнергии».
4) Закон «О нормативах расходных потребностей» от 21.11.2011 №2648-ФЗ.

Тест по разделу (теме) 3 «Инструментальное обеспечение проведения энергетического аудита. Инструментальные обследования».

Для выявления количества потерь теплоты через ограждающую конструкцию здания используют:
1) Контактный термометр.
2) Термоанемометр.
3) Тепловизор.
4) Мультиметр.

Тест по разделу (теме) 4 «Экономическая составляющая энергоаудита».

Контроль энергопотребления и оперативное планирование относятся к:
1) Беззатратным рекомендациям.
2) Низкозатратным рекомендациям.
3) Высокозатратным рекомендациям.
4) Сверхзатратным рекомендациям.

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 5 «Основы энергосервисной деятельности».
1) Инвестиционное проектирование в энергосервисной деятельности.
2) Оценка нематериальных активов – изобретений, ноу-хау, схемы организации производства и финансирования и т.п.
3) Сбор, подготовка и анализ исходных данных для обоснования инвестиционных предложений и разработки бизнес-плана.
4) Деятельность, направленная на установление в отношении объектов недвижимости оценки рыночной или иной стоимости.

Темы рефератов по разделу (теме) 4 «Экономическая составляющая энергоаудита».

1. Описание федерального закона, регулирующего осуществление мероприятий по энергоаудиту и энергосбережению.
2. Назначение энергетического паспорта промышленного объекта.
3. Структура энергетического паспорта, порядок составления.
4. Параметры оценки энергетической эффективности объекта.
5. Правила анализа параметров энергетической эффективности.
6. Виды энергетического обследования.
7. Порядок подготовки и проведения энергетического обследования.
8. Принципы стандартизации энергосбережения.
9. Особенности энергетического обследования ТЭС.
10. Особенности энергетического обследования тепловых сетей.
12. Системный подход в управлении энергосбережением.
13. Методика составления программы энергоаудита.
14. Энергоаудит: сущность и содержание.
15. Нормативно-методическая основа энергоаудита.

Типовые задания для промежуточной аттестации.

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

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – 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.

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 и компетенции проверяются с помощью 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 уровеньсформированности компетенций.

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 Обалльно-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
Практические занятия				
Нормативная база энергосбережения. Программы энергосбережения. Энергоаудит и энергетическая паспортизация. Энергобалансы потребителей энергоресурсов и основные направления энергосбережения. Приборный учет энергии	0	Количество правильных ответов менее 50%	5	Количество правильных ответов более 50%
Система электроснабжения здания. Нормирование потребления электроэнергии	0	Количество правильных ответов менее 50%	5	Количество правильных ответов более 50%
Схемы теплоснабжения. Нормирование потребле-	0	Количество	5	Количество

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
ния тепловой энергии. Системы обеспечения микроклимата. Потребление тепловой энергии		правильных ответов менее 50%		правильных ответов более 50%
Мероприятия по энергосбережению. Тепловая защита зданий. Системы водоснабжения и канализации. Нормирование и расчет водопотребления	0	Количество правильных ответов менее 50%	5	Количество правильных ответов более 50%
СРС	0	Количество правильных ответов менее 50%	16	Количество правильных ответов более 50%
Итого	04		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
ИТОГО	0		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 : непосредственный.

2. 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.

3. Умеренкова, Элина Владимировна. Инженерное оборудование зданий и сооружений : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей и строительных специальностей всех форм обучения] / Э. В. Умеренкова [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2017. - 185 с. – Текст : электронный.

4. 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 хо-

зяйство и коммунальная инфраструктура (уровень бакалавриата)] / А. Н. Горлов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 97 с. – Текст : непосредственный.

5. 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 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

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

7. Королева, Т. И. Экономическое обоснование оптимизации теплового режима здания : учебное пособие / Т. И. Королева. – Москва : АСВ, 2001. – 144 с. - Текст : непосредственный.

8. Еремкин, А. И. Тепловой режим зданий : учебное пособие для студ. вуз. / А. И. Еремкин, Т. И. Королева. – Москва : АСВ, 2003. – 367 с. - Текст : непосредственный.

9. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968 (дата обращения 03.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Энергоаудит : методические указания для практических занятий для студентов направления 08.03.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, С. В. Павлов. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 26 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 дисциплиныпрактические занятия. Студент 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.

Аудиторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных вучебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

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 результатамтестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также порезультатам 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 состудентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции,участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формыспособствуют 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 началеработы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанноеследует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материалаявляется конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко ичетко 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 учебногоматериала. 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 впроцессе 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 л инфраструктурных теплоэнергетических систем газоводоснабжения, 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 ETI2001,
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. 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 такжесурдопереводчиков 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 при-

сутствие 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			
1	32	-	-	-	1	24.11.2023	Приказ 1801 от 24.11.2023 ук. мастер ИТС
2	32	–	–	–	2	01.04.25	Приказ 119 от 04.02.25 г. ук. мастер. ИТС