Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минакова Ирина Вячеславна
Должность: декан ФГУиМО
Дата подписания: 02.09.2026 12:46:02
Уникальный программный ключ:
0ee879b70f541c56a4cd5d873b77dcd0f25a3ee300c701f9bc543eaf1fdcf65a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Энергоаудит»

Цель преподавания дисциплины: изучение стратегии и методик проведения энергоаудита предприятий, что позволяет получать качественные и количественные оценки состояния их энергетических систем, выявлять причины и уровни необоснованных энергетических потерь и разрабатывать энергосберегающие технологии.

Задачи изучения дисциплины:

- получение опыта разработки и анализа обобщенных вариантов решения проблемы;
- овладение приемами прогнозирования последствий принимаемых решений;
- формирование навыков нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;
- овладение приемами планирования реализации проекта;
- получения опыта технико-экономической оценки эффективности принимаемых решений.

Компетенции:

ПК-5.1 - осуществляет организацию проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий;

ПК-5.2 - организует составление бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда;

ПК-5.3 - организует выполнение мероприятий, предусмотренных бизнеспланом повышения энергоэффективности жилищного фонда.

Разделы дисциплины: Понятие и методология энергетического аудита. Профиль использования энергии. Анализ потоков энергии. Оценка потребления энергоресурсов. Перекрестная проверка данных. Отчет по энергоаудиту.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
государственного управления и
международных отношений
(наименование ф-та полностью)

_____ И.В. Минакова
(подпись, инициалы, фамилия)

«18» 06 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоаудит
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность «Менеджмент в электроэнергетике»
наименование направленности

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

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины "Энергоаудит" составлена в соответствии с ФГОС ВО –магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 « 29» 03 2019г.).

Рабочая программа дисциплины "Энергоаудит" обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике» на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики ~~№~~ «19» 06 20 19 г. протокол №33

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Солодухина О.И.

Разработчик программы

к.э.н., доцент _____ Болычева Е.А.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры № « » 20 г.

Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры ТДиМЭ Протокол №20 от 22.04.2020г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о Зав. кафедрой _____ Солодухина О.И.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры ТДиМЭ Протокол №13 от 10.02.2021г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Дерюга Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета протокол №6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры ТДиМЭ Протокол №16 от 01.03.2022г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Дерюга Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета, протокол №7 «28» 02 2022г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики, протокол №18 от 27.02.2023 г
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Дерман Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета, протокол №9 «27» 02 2023г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики, протокол №30 от 27.03.2024 г
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Дерман Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета, протокол №9 «27» 03 2024г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики протокол №28 от 31.03.2025 г
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Дерман Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета, протокол №9 «27» 03 2025г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики протокол №24 от 24.06.2026 г
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Дерман Н.В.

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

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Энергоаудит» является изучение стратегии и методик проведения энергоаудита предприятий, что позволяет получать качественные и количественные оценки состояния их энергетических систем, выявлять причины и уровни необоснованных энергетических потерь и разрабатывать энергосберегающие мероприятия.

1.2 Задачи дисциплины

-получение опыта разработки и анализа обобщенных вариантов решения проблемы;

-овладение приемами прогнозирования последствий принимаемых решений;

-формирование навыков нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;

- овладение приемами планирования реализации проекта;

-получение опыта оценки технико-экономической эффективности принимаемых решений.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ПК-5	Способен разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий	ПК-5.1 Осуществляет организацию проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	***Знать:*** законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие организацию работы по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в жилищном фонде; основные требования к региональным и муниципальным программам в области

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			энергосбережения и повышения энергетической эффективности, внедрения информационных и инновационных технологий; структура и источники финансирования работ по повышению энергоэффективности, внедрению информационных и инновационных технологий в жилищном фонде. ***Уметь:*** контролировать выполнение мероприятий; анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере; составлять бизнес-планы. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий; навыками обеспечения финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий; навыками контроля реализации программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий.
		ПК-5.2 Организует составление бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда	***Знать:*** принципы, методы бизнес-планирования; правила оформления энергетического паспорта; отечественный и зарубежный опыт внедрения энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			жилищном фонд. ***Уметь:*** анализировать и обобщать информацию об энергосбережении, информационных и инновационных технологиях в жилищном фонде; анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере; составлять бизнес-планы. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** ***навыками*** организации составления бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий; навыками обеспечения финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий; навыками контроля реализации программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий.
		ПК-5.3 Организует выполнение мероприятий, предусмотренных бизнес-планом повышения энергоэффективности жилищного фонда	***Знать:*** отечественный и зарубежный опыт внедрения энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в жилищном фонд; трудовое законодательство Российской Федерации и правила внутреннего трудового распорядка; этику делового общения. ***Уметь:*** анализировать и обобщать информацию об

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			энергосбережении, информационных и инновационных технологиях в жилищном фонде; анализировать современное состояние законодательной и нормативноправовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере; составлять бизнес-планы. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** ***навыками*** организации выполнения мероприятий, предусмотренных бизнес-планом повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий; навыками обеспечения финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий; навыками контроля реализации программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергоаудит» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули»), основной профессиональной образовательной программы- программы магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике». Дисциплина изучается на 2 курсе в третьем 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 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	26
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	125,85
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
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
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	Понятие и методология энергетического аудита.	Понятие энергетического аудита. Основные этапы энергетического аудита. Методология энергетического аудита. Простой энергоаудит. Комплексный энергоаудит.
2	Профиль использования энергии.	Расчет потребленного топлива. Интегрирование показателей переносных измерителей. Регрессионный анализ. Проверочный тест.
3	Анализ потоков энергии.	Системы вентиляции и кондиционирования. Системы охлаждения. Парогенерирующие котлы. Теплообменники.
4	Оценка потребления энергоресурсов.	Освещение. Электроприводы вентиляторов и насосов. Воздушные и холодильные компрессоры. Другие электроприводы и офисное оборудование.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		Электронагревательное и холодильное оборудование. Паронагреваемое оборудование. Газонагреваемое оборудование.
5	Перекрёстная проверка данных.	Входной/выходной топливно-энергетический баланс. Протребление заводом электроэнергии. Входной/выходной топливно-энергетический баланс. Паровой котел. Баланс массы пара и конденсата. Эффективность использования энергии. Мощность освещения и достигнутая освещенность. Сравнение с показателями работы.
6	Отчёт по энергоаудиту.	Некоторые общие рекомендации. Описание завода и зданий. Проведение энергоаудита. Рекомендации по энергосбережению. Перекрёстная проверка энергосбережений. Сбережения первичных и вторичных энергоресурсов. Предельная стоимость топлива. Жизнеспособность проекта. Оценка расходов.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек, час.	№ лаб.	№ пр.			
1	Понятие и методология энергетического аудита	3	-	1	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Профиль использования энергии	3	-	2	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Анализ потоков энергии	3	-	3	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Оценка потребления энергоресурсов	3	-	4	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Перекрёстная проверка данных	3	-	5	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ,	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Отчёт по энергоаудиту	3	-	6	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

С – собеседование, ПЗ – решение производственных задач

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	Понятие и методология энергетического аудита	1
2	Профиль использования энергии	1
3	Анализ потоков энергии	1
4	Оценка потребления энергоресурсов	1
5	Перекрёстная проверка данных	2
6	Отчёт по энергоаудиту	2
Итого		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела дисциплины	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Понятие и методология энергетического аудита	20
2	Профиль использования энергии	20
3	Анализ потоков энергии	20
4	Оценка потребления энергоресурсов	20
5	Перекрёстная проверка данных	20
6	Отчёт по энергоаудиту	25,85
Итого		125,85

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин 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 данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- 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;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с сотрудниками филиала ПАО «МРСК Центра» - «Курскэнерго», филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция», ОП «Курскатомэнергосбыт» ОАО «Атомэнергосбыт».

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Оценка потребления энергоресурсов	Разбор конкретных ситуаций	2
2.	Отчёт по энергоаудиту	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			4

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Осуществляет	Производственная	Энергоаудит	Подготовка и защита

организацию проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий (ПК-5.1)	технологическая практика		ВКР
Организует составление бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда (ПК-5.2)	Управление затратами и бизнес-планирование в энергетике Производственная технологическая практика	Энергоаудит	Подготовка и защита ВКР
Организует выполнение мероприятий, предусмотренных бизнес-планом повышения энергоэффективности жилищного фонда (ПК-5.3)	Управление затратами и бизнес-планирование в энергетике	Энергоаудит	Подготовка и защита ВКР

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

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2		3	4	5
ПК-5/ начальный, основной	ПК-5.1 Проводит анализ и обобщение правоприменительной практики для решения профессиональных задач ПК-5.2 Применяет нормативные правовые акты в конкретных	**Знать:** демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	**Знать:** демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	**Знать:** демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	**Знать:** демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2		3	4	5
	сферах юридической и таможенной деятельности ПК-5.3 Обосновывает в пределах должностных обязанностей решения, связанные с реализацией правовых норм	**Уметь:** демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-5. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, не развиты.	**Уметь:** в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, развиты на элементарном уровне.	**Уметь:** сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, хорошо развиты.	оперирует знаниями. **Уметь:** хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, доведены до автоматизма.

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 для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или	Технология формирования	Оценочные средства	Описание шкал оценивания

		ее части)		наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие и методология энергетического аудита	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-14	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-8	
2	Профиль использования энергии	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-8	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-8	
3	Анализ потоков энергии	ПК-5	Лекция, практические занятия	Вопросы для собеседования	1-8	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-8	
4	Оценка потребления энергоресурсов	ПК-5	Лекция, практические занятия	Вопросы для собеседования	1-7	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-8	
5	Перекрёстная проверка данных	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-16	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-8	
6	Отчёт по энергоаудиту	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-9	Согласно
				Производственные задачи	1-8	табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по теме 1 «Понятие и методология энергетического аудита»

1. Понятие энергетического аудита.
2. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.
3. Методология энергетического аудита.
4. Оценка потребления энергоресурсов.
5. Организация и проведение энергетического обследования.
6. Составление энергобалансов.
7. Методика сбора и анализа данных.
8. Нормирование потребления энергоресурсов.
9. Оценка потребления энергоресурсов.
10. Расчет потребления воды.
11. Расчет потребления тепловой энергии.
12. Расчет потребления электрической энергии.

13. Расчет потребления топлива: жидкого, твердого, газообразного, условного.

14. Система энергоменеджмента объектов недвижимости

Производственные задачи по теме 1 «Понятие и методология энергетического аудита»

Определить КПД котельной, если при расходе 982 тыс. м3 газа выработано и отпущено потребителю 6579 Гкал тепловой энергии 2. Предприятие потребляет за год 2,5 млн кВт.ч электроэнергии и 890 Гкал тепловой энергии. Стоимость тепловой энергии 850 руб/Гкал, стоимость электроэнергии 2 руб./кВт.ч Определить наиболее выгодный вид энергии для предприятия.

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 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:

Теплогенерирующие организации должны отвечать

А) за своевременную поставку энергии в нужном объеме и надлежащего качества

Б) за регулирование тарифов

В) за определение маар ответственности за несвоевременную оплату

Г) за своевременную оплату потребленной энергии

Д) за вынесение постановлений о штрафах

Задание в открытой форме:

Как называется деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов? Запишите правильный ответ.

_____

Задание на установление правильной последовательности:

1. Расположите в правильной последовательности порядок расчета электрических цепей по законам Кирхгофа

а. Произвольно выбираем направления токов в ветвях и направления обхода контуров.

б. Составляем уравнения по второму закону Кирхгофа. в. Составляем уравнения по первому закону Кирхгофа. г. Решаем систему уравнений.

д. Составляем баланс мощностей, выполняем проверку правильности решения задачи.

е. Анализируем результаты расчетов.

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие элементов электрической цепи:

1 Источники электрической энергии

2 Приемники электрической энергии

3 Соединительные элементы

4 Вспомогательные устройства (Коммутационная аппаратура)
5 Измерительные устройства
А Электролампы, электропечи, электродвигатели
Б Амперметры, вольтметры, ваттметры
В Выключатели, переключатели, штепсельные разъемы, предохранители
Г Аккумуляторы, термоэлектрические элементы, электрические генераторы, фотоэлектрические элементы
Д Электрические кабели, воздушные линии электропередачи, соединительные провода

Компетентностно-ориентированная задача:

Рассчитать удельную тепловую характеристику здания. Исходные данные: район строительства – г.Воронеж, ширина – 12 м, длина – 12 м, количество этажей – 9, высота этажа – 2,7 м, коэффициент остекления – 25%, теплотехнические характеристики – нормативные совмещенная кровля, теплый подвал.

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

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

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

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

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

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 Понятие и методология энергетического аудита С	2	Выполнил, доля	4	Выполнил, доля

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
ПЗ	2	правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	4	правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №2 Профиль использования энергии С ПЗ	2 2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	4 4	Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №3 Анализ потоков энергии С ПЗ	2 2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи	4 4	Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
		демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки		демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №4 Оценка потребления энергоресурсов С ПЗ	 2 2	 Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	 4 4	 Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №5 Перекрёстная проверка данных С ПЗ	 2 2	 Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной	 4 4	 Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы,

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
		проблемы; при решении допущены ошибки		предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №6 Отчёт по энергоаудиту С ПЗ	 2 2	 Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	 4 4	 Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Итого	24		48	
Посещаемость	0	Посетил менее 50% занятий	16	Посетил более 50% занятий
Экзамен	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	36	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
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,

– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 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. Идиатуллина, А. М. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве : учебное пособие / А. М. Идиатуллина, Ю. А. Вафина. - Казань : КНИТУ, 2013. - 220 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813 (дата обращения: 01.10.2021) . - режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7882-1414-6 : Б. ц. - Текст : электронный.

2. Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; ред. А. Н. Сабирзянов ; под ред. А. Н. Сабирзянов ; Министерство образования и науки России ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 125 с. : табл., граф., схем. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560673 (дата обращения: 31.08.2021) . - режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 119. - ISBN 978-5-7882-2125-0 : Б. ц. - Текст : электронный.

3. Умеренкова, Э. В. 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. - Электрон. текстовые дан. (46325 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 95-97. - ISBN 978-5-7681-0961-5 : Б. ц. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебник / А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - Москва : Бастет, 2013. - 368 с. - (Высшее профессиональное образование - бакалавриат). - ISBN 978-5-903178-33-9 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

2. Горлов, А. Н. Управление энергосбережением и энергопотерями в отраслях экономики : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлениям 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника", магистерская программа "Менеджмент в электроэнергетике", 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень магистратуры), 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень бакалавриата)] / А. Н. Горлов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан.

(6 122 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 97 с. - Библиогр.: с. 95-97. - ISBN 978-5-7681-1089-5 : Б. ц. - Текст : электронный.

3. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. - (Профессиональное образование). - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968. (дата обращения: 23.09.2021) . - режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4458-8886-4 : Б. ц. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Энергоаудит : методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Болычева, В. В. Коварда. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 32 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

2. Энергоаудит : методические указания по организации самостоятельной работы магистрантов направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника магистерской программы «Менеджмент в электроэнергетике» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Болычева, В. В. Коварда. - Электрон. текстовые дан. (304 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 32 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Альтернативная энергетика и экология
2. Менеджмент в России и за рубежом.
3. Известия РАН. Энергетика.

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

9.1 Электронно-библиотечные системы:

1. http://www.biblioclub.ru – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
2. http://www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLibrary.
3. http://www.library.кstu.kursk.ru – Электронная библиотека ЮЗГУ.
4. http://www.prlib.ru – Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина.
5. http://нэб.рф – Информационная система «Национальная электронная библиотека».

9.2 Современные профессиональные базы данных:

1. http://kurskstat.gks.ru – База данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области.

2. http://www. diss.rsl.ru – База данных Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

3. http://www. polpred.com – База данных «Polpred.com Обзор СМИ».

4. http://www.apps.webofkpowledge.com – База данных Web of Science.

5. http://www.dlib.eastview.com – База данных периодики «EastView».

6. http://www.scopus.com – База данных Scopus.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Энергоаудит» 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, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Энергоаудит»: 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 консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Энергоаудит» - 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)

1. Microsoft Office 2016
2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition
3. Информационно-справочные системы:

– Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru.

– Информационно-аналитическая система Science Index [Электронный ресурс]. Режим доступа: электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки ЮЗГУ.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (аудитория с компьютерами). Оборудование аудиторий: столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, доска, экран на штативе DINON, проектор BenQ MP626, ноутбук Samsyng R 510. Компьютерный класс имеет персональные компьютеры в количестве, соответствующем числу студентов в подгруппе. Все компьютеры имеют выход в интернет.

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

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

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

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

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

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
государственного управления и
международных отношений
(наименование ф-та полностью)

_____ И.В. Минакова
(подпись, инициалы, фамилия)

«18» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоаудит
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность «Менеджмент в электроэнергетике»
наименование направленности

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

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины "Энергоаудит" составлена в соответствии с ФГОС ВО –магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 « 29» 03 2019г.).

Рабочая программа дисциплины "Энергоаудит" обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике» на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики ~~№~~ «19» 06 20 19 г. протокол №33

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Солодухина О.И.

Разработчик программы

к.э.н., доцент _____ Болычева Е.А.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры № « » 20 г.

Зав. кафедрой _____

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019 г., на заседании кафедры ТДиМЭ Протокол №20 от 22.04.2020г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о Зав. кафедрой _____ Солодухина О.И.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры ТДиМЭ Протокол №13 от 10.02.2021г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Дерюга Н.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Ученым советом университета протокол №6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры ТДиМЭ Протокол №16 от 01.03.2022г

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Дерюга Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Учебным советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики Протокол №18 от 27.02.2023 г.

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой Дорман Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Учебным советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики Протокол №30 от 27.03.2024 г.

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой Дорман Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Учебным советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики Протокол №28 от 31.05.2024 г.

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой Дорман Н.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Учебным советом университета протокол № ____ «___» _____20___г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики_____

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике», одобренного Учебным советом университета протокол № ____ «___» _____20___г., на заседании кафедры таможенного дела и мировой экономики_____

(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Энергоаудит» является изучение стратегии и методик проведения энергоаудита предприятий, что позволяет получать качественные и количественные оценки состояния их энергетических систем, выявлять причины и уровни необоснованных энергетических потерь и разрабатывать энергосберегающие мероприятия.

1.2 Задачи дисциплины

-получение опыта разработки и анализа обобщенных вариантов решения проблемы;

-овладение приемами прогнозирования последствий принимаемых решений;

-формирование навыков нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности;

- овладение приемами планирования реализации проекта;

-получение опыта оценки технико-экономической эффективности принимаемых решений.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ПК-5	Способен разрабатывать, реализовывать и контролировать мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий	ПК-5.1 Осуществляет организацию проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий	***Знать:*** законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие организацию работы по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в жилищном фонде; основные требования к региональным и муниципальным программам в области

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			энергосбережения и повышения энергетической эффективности, внедрения информационных и инновационных технологий; структура и источники финансирования работ по повышению энергоэффективности, внедрению информационных и инновационных технологий в жилищном фонде. ***Уметь:*** контролировать выполнение мероприятий; анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере; составлять бизнес-планы. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыками организации проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий; навыками обеспечения финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий; навыками контроля реализации программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий.
		ПК-5.2 Организует составление бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда	***Знать:*** принципы, методы бизнес-планирования; правила оформления энергетического паспорта; отечественный и зарубежный опыт внедрения энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			жилищном фонд. ***Уметь:*** анализировать и обобщать информацию об энергосбережении, информационных и инновационных технологиях в жилищном фонде; анализировать современное состояние законодательной и нормативно-правовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере; составлять бизнес-планы. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** ***навыками*** организации составления бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий; навыками обеспечения финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий; навыками контроля реализации программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий.
		ПК-5.3 Организует выполнение мероприятий, предусмотренных бизнес-планом повышения энергоэффективности жилищного фонда	***Знать:*** отечественный и зарубежный опыт внедрения энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в жилищном фонд; трудовое законодательство Российской Федерации и правила внутреннего трудового распорядка; этику делового общения. ***Уметь:*** анализировать и обобщать информацию об

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			энергосбережении, информационных и инновационных технологиях в жилищном фонде; анализировать современное состояние законодательной и нормативноправовой базы в области энергосбережения, внедрения информационных и инновационных технологий в жилищной сфере; составлять бизнес-планы. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** ***навыками*** организации выполнения мероприятий, предусмотренных бизнес-планом повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий; навыками обеспечения финансирования работ по комплексной модернизации и повышению энергоэффективности жилищного фонда, внедрению информационных и инновационных технологий; навыками контроля реализации программы повышения энергоэффективности жилищного фонда, внедрения информационных и инновационных технологий.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергоаудит» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули»), основной профессиональной образовательной программы- программы магистратуры 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике». Дисциплина изучается на 2 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 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	14
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	156,88
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
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
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	Понятие и методология энергетического аудита.	Понятие энергетического аудита. Основные этапы энергетического аудита. Методология энергетического аудита. Простой энергоаудит. Комплексный энергоаудит.
2	Профиль использования энергии.	Расчет потребленного топлива. Интегрирование показателей переносных измерителей. Регрессионный анализ. Проверочный тест.
3	Анализ потоков энергии.	Системы вентиляции и кондиционирования. Системы охлаждения. Парогенерирующие котлы. Теплообменники.
4	Оценка потребления энергоресурсов.	Освещение. Электроприводы вентиляторов и насосов. Воздушные и холодильные компрессоры. Другие электроприводы и офисное оборудование.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		Электронагревательное и холодильное оборудование. Паронагреваемое оборудование. Газонагреваемое оборудование.
5	Перекрёстная проверка данных.	Входной/выходной топливно-энергетический баланс. Протребление заводом электроэнергии. Входной/выходной топливно-энергетический баланс. Паровой котел. Баланс массы пара и конденсата. Эффективность использования энергии. Мощность освещения и достигнутая освещенность. Сравнение с показателями работы.
6	Отчёт по энергоаудиту.	Некоторые общие рекомендации. Описание завода и зданий. Проведение энергоаудита. Рекомендации по энергосбережению. Перекрёстная проверка энергосбережений. Сбережения первичных и вторичных энергоресурсов. Предельная стоимость топлива. Жизнеспособность проекта. Оценка расходов.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости	Компетенции
		лек, час.	№ лаб.	№ пр.			
1	Понятие и методология энергетического аудита	1	-	1	У-1-2, МУ-1-2	С	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2	Профиль использования энергии	1	-	2	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3	Анализ потоков энергии	1	-	3	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4	Оценка потребления энергоресурсов	1	-	4	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
5	Перекрёстная проверка данных	1	-	5	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
6	Отчёт по энергоаудиту	1	-	6	У-1-2, МУ-1-2	С, ПЗ	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

С – собеседование, ПЗ – решение производственных задач

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	Понятие и методология энергетического аудита	1
2	Профиль использования энергии	1
3	Анализ потоков энергии	1
4	Оценка потребления энергоресурсов	1
5	Перекрёстная проверка данных	2
6	Отчёт по энергоаудиту	2
Итого		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела дисциплины	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Понятие и методология энергетического аудита	20
2	Профиль использования энергии	20
3	Анализ потоков энергии	20
4	Оценка потребления энергоресурсов	30
5	Перекрёстная проверка данных	30
6	Отчёт по энергоаудиту	35,85
Итого		156,88

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин 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 данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- 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;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

–методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Учебным планом ОПОП ВО__13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Менеджмент в электроэнергетике» для заочной формы обучения не предусмотрены интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

7Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
Осуществляет организацию проведения энергетических обследований и составления энергетических паспортов жилых зданий (ПК-5.1)	Производственная технологическая практика	Энергоаудит	Подготовка и защита ВКР
Организует составление бизнес-плана повышения энергоэффективности жилищного фонда (ПК-5.2)	Управление затратами и бизнес-планирование в энергетике Производственная технологическая	Энергоаудит	Подготовка и защита ВКР

	практика		
Организует выполнение мероприятий, предусмотренных бизнес-планом повышения энергоэффективности жилищного фонда (ПК-5.3)	Управление затратами и бизнес-планирование в энергетике	Энергоаудит	Подготовка и защита ВКР

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

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

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2		3	4	5
ПК-5/ начальный, основной	ПК-5.1 Проводит анализ и обобщение правоприменительной практики для решения профессиональных задач ПК-5.2 Применяет нормативные правовые акты в конкретных сферах юридической и таможенной деятельности ПК-5.3 Обосновывает в пределах должностных обязанностей решения,	**Знать:** демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно. **Уметь:** демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-5.	**Знать:** демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки. **Уметь:** в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятель	**Знать:** демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности. **Уметь:** сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3	**Знать:** демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями. **Уметь:** хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5.

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2		3	4	5
	связанные с реализацией правовых норм	***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, не развиты.	ном применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, развиты на элементарном уровне.	для ПК-5. ***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, хорошо развиты.	***Владеть (****или* ***Иметь опыт деятельности):*** навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, доведены до автоматизма.

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 для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Понятие и методология энергетического аудита	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-7	Согласно табл. 7.2
2	Профиль использования энергии	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-4	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-4	
3	Анализ потоков энергии	ПК-5	Лекция, практические	Вопросы для собеседования	1-4	Согласно

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
			занятия	Производственные задачи	1-4	табл. 7.2
4	Оценка потребления энергоресурсов	ПК-5	Лекция, практические занятия	Вопросы для собеседования	1-3	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-4	
5	Перекрёстная проверка данных	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-8	Согласно табл. 7.2
				Производственные задачи	1-4	
6	Отчёт по энергоаудиту	ПК-5	Лекция, практические занятия, СРС	Вопросы для собеседования	1-5	Согласно
				Производственные задачи	1-4	табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по теме 1 «Понятие и методология энергетического аудита»

1. Понятие энергетического аудита.
2. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.
3. Методология энергетического аудита.
4. Оценка потребления энергоресурсов.
5. Организация и проведение энергетического обследования.
6. Составление энергобалансов.
7. Методика сбора и анализа данных.
8. Нормирование потребления энергоресурсов.
9. Оценка потребления энергоресурсов.
10. Расчет потребления воды.
11. Расчет потребления тепловой энергии.
12. Расчет потребления электрической энергии.
13. Расчет потребления топлива: жидкого, твердого, газообразного, условного.
14. Система энергоменеджмента объектов недвижимости

Производственная задача по теме 2. Профиль использования энергии

Определить в каком из районов строительства целесообразнее ,с т.з. энергоэффективности, построить здание. Исходные данные: район строительства : г.Липецк, г.Пенза, г.Воронеж, г. Курск; ширина – 12 м, длина – 30 м, количество этажей – 9, высота этажа – 2,7 м, удельная тепловая характеристика - 0,45 Вт/м3 оС.

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 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:

Теплогенерирующие организации должны отвечать

А) за своевременную поставку энергии в нужном объеме и надлежащего качества

Б) за регулирование тарифов

В) за определение маар ответственности за несвоевременную оплату

Г) за своевременную оплату потребленной энергии

Д) за вынесение постановлений о штрафах

Задание в открытой форме:

Как называется деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование топливно-энергетических ресурсов? Запишите правильный ответ.

_____

Задание на установление правильной последовательности:

1. Расположите в правильной последовательности порядок расчета электрических цепей по законам Кирхгофа

а. Произвольно выбираем направления токов в ветвях и направления обхода контуров.

б. Составляем уравнения по второму закону Кирхгофа. в. Составляем уравнения по первому закону Кирхгофа. г. Решаем систему уравнений.

д. Составляем баланс мощностей, выполняем проверку правильности решения задачи.

е. Анализируем результаты расчетов.

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие элементов электрической цепи:

1 Источники электрической энергии

2 Приемники электрической энергии

3 Соединительные элементы

4 Вспомогательные устройства (Коммутационная аппаратура)

5 Измерительные устройства

А Электролампы, электропечи, электродвигатели

Б Амперметры, вольтметры, ваттметры

В Выключатели, переключатели, штепсельные разъемы, предохранители

Г Аккумуляторы, термоэлектрические элементы, электрические генераторы, фотоэлектрические элементы

Д Электрические кабели, воздушные линии электропередачи, соединительные провода

Компетентностно-ориентированная задача:

Рассчитать удельную тепловую характеристику здания. Исходные данные: район строительства – г.Воронеж, ширина – 12 м, длина – 12 м, количество этажей – 9, высота этажа – 2,7 м, коэффициент остекления – 25%, теплотехнические характеристики – нормативные совмещенная кровля, теплый подвал.

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

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

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

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

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

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №1 Понятие и методология энергетического аудита С	2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие №2 Профиль использования энергии С ПЗ	2 2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	4 4	Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №3 Анализ потоков энергии С ПЗ	2 2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	4 4	Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №4 Оценка потребления энергоресурсов				

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
С ПЗ	2 2	Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	4 4	Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №5 Перекрёстная проверка данных С ПЗ	 2 2	 Выполнил, доля правильных ответов менее 50% Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки	 4 4	 Выполнил, доля правильных ответов более 50% Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Практическое занятие №6 Отчёт по энергоаудиту С ПЗ	 2 2	 Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	 4 4	 Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	Балл	примечание
1	2	3	4	5
		Решение задачи демонстрирует поверхностное понимание предложенной проблемы; при решении допущены ошибки		Решение задачи демонстрирует глубокое понимание проблемы, предложено несколько вариантов решения или наиболее эффективное, или единственно правильное решение
Итого	22		44	
Посещаемость	0	Посетил менее 50% занятий	8	Посетил более 50% занятий
Экзамен	0	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	60	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Итого	22		110	

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 –3 балла,
– задание в открытой форме – 3 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 3 балла,
– задание на установление соответствия – 3 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 15 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –60 баллов.

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

8.1. Основная учебная литература

1. Идиатуллина, А. М. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве : учебное пособие / А. М. Идиатуллина, Ю. А. Вафина. - Казань : КНИТУ, 2013. - 220 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258813 (дата обращения: 01.10.2021) . - режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7882-1414-6 : Б. ц. - Текст : электронный.

2. Кузнецова, И. В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие / И. В. Кузнецова, И. И. Гильмутдинов ; ред. А. Н. Сабирзянов ; под ред. А. Н. Сабирзянов ; Министерство образования и науки России ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 125 с. : табл., граф., схем. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560673 (дата обращения: 31.08.2021) . - режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 119. - ISBN 978-5-7882-2125-0 : Б. ц. - Текст : электронный.

3. Умеренкова, Э. В. 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. - Электрон. текстовые дан. (46325 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 95-97. - ISBN 978-5-7681-0961-5 : Б. ц. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Баскаков, А. П. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебник / А. П. Баскаков, В. А. Мунц. - Москва : Бастет, 2013. - 368 с. - (Высшее профессиональное образование - бакалавриат). - ISBN 978-5-903178-33-9 : Б. ц. - Текст : непосредственный.

2. Горлов, А. Н. Управление энергосбережением и энергопотерями в отраслях экономики : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлениям 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника", магистерская программа "Менеджмент в электроэнергетике", 38.04.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень магистратуры), 38.03.10 Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура (уровень бакалавриата)] / А. Н. Горлов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (6 122 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 97 с. - Библиогр.: с. 95-97. - ISBN 978-5-7681-1089-5 : Б. ц. - Текст : электронный.

3. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 352 с. - (Профессиональное образование). - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968. (дата обращения: 23.09.2021) . - режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4458-8886-4 : Б. ц. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Энергоаудит : методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) «Менеджмент в электроэнергетике» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Болычева, В. В. Коварда. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 32 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

2. Энергоаудит : методические указания по организации самостоятельной работы магистрантов направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника магистерской программы «Менеджмент в электроэнергетике» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Болычева, В. В. Коварда. - Электрон. текстовые дан. (304 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 32 с. : ил. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Альтернативная энергетика и экология
2. Менеджмент в России и за рубежом.
3. Известия РАН. Энергетика.

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

9.1 Электронно-библиотечные системы:

1. http://www.biblioclub.ru – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
2. http://www.elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLibrary.
3. http://www.library.кstu.kursk.ru – Электронная библиотека ЮЗГУ.
4. http://www.prlib.ru – Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина.
5. http://нэб.рф – Информационная система «Национальная электронная библиотека».

9.2 Современные профессиональные базы данных:

1. http://kurskstat.gks.ru – База данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области.
2. http://www. diss.rsl.ru – База данных Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
3. http://www. polpred.com – База данных «Polpred.com Обзор СМИ».
4. http://www.apps.webofkpowledge.com – База данных Web of Science.
5. http://www.dlib.eastview.com – База данных периодики «EastView».
6. http://www.scopus.com – База данных Scopus.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Энергоаудит» 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, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Энергоаудит»: 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 консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Энергоаудит» - 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)

1. Microsoft Office 2016
2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition
3. Информационно-справочные системы:

– Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru.

– Информационно-аналитическая система Science Index [Электронный ресурс]. Режим доступа: электронный читальный зал периодических изданий научной библиотеки ЮЗГУ.

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (аудитория с компьютерами). Оборудование аудиторий: столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, доска, экран на штативе DINON, проектор BenQ MP626, ноутбук Samsyng R 510. Компьютерный класс имеет персональные компьютеры в количестве, соответствующем числу студентов в подгруппе. Все компьютеры имеют выход в интернет.

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

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

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию

остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

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

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

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			