



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Высшей школы сервиса
Протокол № 3 от «10» октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.2 Энергетическое обследование оборудования, инженерных систем объектов недвижимости

**Основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата**

по направлению подготовки: 43.03.01 Сервис

направленность (профиль): Сервис жилой и коммерческой недвижимости

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2023

Разработчик (и):

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Доцент Высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Борисова О.Н.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Ст.преп. Высшей школы сервиса</i>	<i>Кудров Ю.В.</i>



1. Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.2 «Энергетическое обследование оборудования, инженерных систем объектов недвижимости» относится к первому блоку, части формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профилю «Сервис жилой и коммерческой недвижимости».

Изучение данной дисциплины базируется на знании дисциплины «Основы энерго-сбережения и энергоэффективности».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК-10 - Способен применять энергосберегающие и энергоэффективные технологии в профессиональной деятельности; в части индикаторов достижения компетенции ПК-10.3. (Организует внедрение современного энергосберегающего оборудования и технологий с целью повышения энергоэффективности объектов жилой и коммерческой недвижимости).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проведением энергетического обследования зданий и отдельных систем, составлением конечного документа – энергетического паспорта, применением специализированного оборудования для осуществления инструментального аудита и нормативно-правового регулирования в сфере проведения энергетического обследования жилой и коммерческой недвижимости.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 3 курсе в 6 семестре продолжительностью 18 недель, на 4 курсе в 7 семестре продолжительностью 18 недель и в 8 семестре продолжительностью 9 недель для очной формы обучения; на 4 курсе в 7,8 семестрах и на 5 курсе в 9 семестре для заочной формы обучения и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, в том числе традиционные лекции, лекции-дискуссии, проблемные лекции – 102 часа, практические занятия в форме ситуационных задач – 108 часов, самостоятельная работа обучающихся – 210 часов, групповые и индивидуальные консультации – 6 часов, промежуточная аттестация – 6 часов для очной формы обучения; лекции, в том числе традиционные лекции, лекции-дискуссии, проблемные лекции – 22 часа, практические занятия в форме ситуационных задач – 26 часов, самостоятельная работа обучающихся – 372 часа, групповые и индивидуальные консультации – 6 часов, промежуточная аттестация – 6 часов для заочной формы обучения.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости (в устной и письменной форме, в виде тестов, устных опросов, защиты практических работ), промежуточный контроль в виде зачета в 6 семестре и экзаменов в 7 и 8 семестрах для очной формы обучения; в виде зачета в 7,8 семестрах и экзамена в 9 семестре для заочной формы обучения, в письменной форме, в виде тестов.

Основные положения дисциплины должны быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции,	Планируемые результаты обучения (компетенции, индикатора достижения компетенции)
------	---------------------	---



	индикатора достижения компетенции	
1.	ПК-10 -	Способностью применять энергосберегающие и энергоэффективные технологии в профессиональной деятельности в части: ПК-10.3. Организует внедрение современного энергосберегающего оборудования и технологий с целью повышения энергоэффективности объектов жилой и коммерческой недвижимости

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.2 «Энергетическое обследование оборудования, инженерных систем объектов недвижимости» относится к первому блоку, части формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профилю «Сервис жилой и коммерческой недвижимости».

Целью изучения дисциплины «Энергетическое обследование оборудования, инженерных систем объектов недвижимости» является формирование у студентов системного подхода к постановке и решению проблем проведения энергетического обследования объектов жилой и коммерческой недвижимости для повышения их энергоэффективности, за счет внедрения энергосберегающих мероприятий, разработанных на основании проведенного энергообследования.

Задачи дисциплины:

- ознакомление обучающихся с методами проведения энергетического обследования объектов жилой и коммерческой недвижимости;
- освоение обучающимися методов проведения энергетического обследования зданий и сооружений и принципом составления энергетического паспорта;
- формирование у обучающихся навыков практического применения методов оценки энергоэффективности зданий и сооружений по результатам энергетического обследования объектов сервиса;
- формирование у обучающихся практических навыков работы по внедрению энергосберегающих мероприятий в профессиональной деятельности, и работе со специализированным оборудованием для энергоаудита.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при написании ВКР

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач.ед. / 432 акад.часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Для очной формы обучения:

Виды учебной деятельности	Все-го	Семестры		
		6 сем.	7 сем.	8 сем.
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем	222	74	74	74
в том числе:				
1.1. Занятия лекционного типа	102	34	34	34
1.2. Занятия семинарского типа, в том числе:	108	36	36	36
Семинары				
Лабораторные работы				
Практические занятия	108	36	36	36
1.3. Консультации	6	2	2	2
1.4. Промежуточная аттестация	6	2	2	2
Самостоятельная работа	210	70	70	70
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) час.		Зачет	Зачет	Экз.
Общая трудоемкость. час	432	144	144	144
з.е.	12	4	4	4

Для заочной формы обучения:

Виды учебной деятельности	Всего	Семестры		
		7 сем.	8 сем.	9 сем.
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем	60	18	18	24
в том числе:				
1.5. Занятия лекционного типа	22	6	6	10
1.6. Занятия семинарского типа, в том числе:	26	8	8	10
Семинары				
Лабораторные работы				
Практические занятия	26	8	8	10
1.7. Консультации	6	2	2	2
1.8. Промежуточная аттестация	6	2	2	2
Самостоятельная работа	372	126	126	120
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) час.		Зачет	Зачет	Экз.
Общая трудоемкость. час	432	144	144	144
з.е.	12	4	4	4



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

Для очной формы обучения:

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
Семестр 6												
I	1. Энергосбережение и энергоаудит	Цели и задачи учебного курса, понятие энергетического аудита	2	Традиционная лекция							5	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
II		Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.	2	Традиционная лекция	4	Разбор ситуаций					5	
I		Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям	2	Традиционная лекция							5	
II		Организация проведения энергетических обследований	4	Традиционная лекция							5	
		Составление энергетических ба-	2	Проблемная	6	Разбор ситуа-					5	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
I		лансов. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.		лекция		ций. Устный опрос. Контрольная точка 1						
II		Расчет затрат на снижение потребления тепловой энергии за счет установки системы автоматического регулирования			8	Разбор ситуаций					5	
I		Нормирование потребления энергоресурсов;	2	Традиционная лекция							5	
II		Методология энергетического аудита	4	Традиционная лекция							5	
I		Проведение тепловизионного обследования			8	Практическая работа (Разбор ситуаций)					5	
II		Оценка потребления энергоресурсов	2	Лекция дискуссия	4	Разбор ситуаций . Устный					5	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
						опрс. Контрольная точка 2						
I		Система энергоменеджмента в объектах недвижимости и ЖКХ	4	Традиционная лекция							5	
II	2. Приборный учет потребления энергоресурсов	Приборный учет потребления электрической энергии. Классификация. Особенности установки и использования	2	Традиционная лекция	2	Разбор ситуаций Контрольная точка 3 Защита практических работ					5	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
I		Теплотехнические обследования ограждающих конструкций	4	Традиционная лекция	2	Разбор ситуаций				5		
I		Обследование инженерных систем	4	Традиционная лекция	2	Контрольная точка 4 Тестирование				5		
Консультация – 2 часа												



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа												
Семестр 7												
II	3.Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований	Организация проведения инструментального энергетического обследования	4	Традиционная лекция	8	Разбор ситуаций					7	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
		Задачи инструментального обследования. Анализ существующей приборной базы используемой при энергетическом обследовании	4	Традиционная лекция							7	
II		1. «Измерение толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномеров ТЭМП-УТ1»			8	Практическая работа Контрольная точка 1 Презентации					7	
I		Инструментальный энергоаудит (теплотехнические измерения)	4	Традиционная лекция							7	
II		Инструментальный аудит (элек-	4	Традицион-							6	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
		трические измерения)		ная лекция								
I		Расчет тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ			8	Практическая работа Разбор ситуаций					6	
II		Оформление результатов инструментального энергетического обследования	4	Традиционная лекция	2	Разбор ситуаций Контрольная точка 2 Устный опрос					6	
I	4. Экономические вопросы энергетических обследований	Методика разработки энергосберегающих программ при проведении энергетических обследований	4	Проблемная лекция							6	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
II		Измерение плотности теплового потока;			8	Практическая работа Контрольная точка 3 Защита практических ра-					6	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
						бот						
I		Общие положения инвестиционного проектирования. Стадии разработки энергоэффективного проекта	4	Традиционная лекция							6	
II		Финансово-экономические особенности разработки технико-экономического обоснования энергоэффективных мероприятий	6	Традиционная лекция	2	Контрольная точка 4 Тестирование					6	
Консультация – 2 часа												
Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа												
Семестр 8												
I	5. Основы энергосервисной деятельности	Основные определения в сфере энергосервиса	2	Традиционная лекция							5	Изучение лекционного материала. Самостоя-



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения								
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов
II		Международная практика энергосервисной деятельности	4	Традиционная лекция	2	Разбор ситуаций				5	тдельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
I		«Измерение освещенности с помощью цифрового измерителя освещенности DT-1308»			8	Практическая работа. Разбор ситуаций				5	
II		Рынок энергосервисных услуг в России;	2	Традиционная лекция						5	
I		Правовые аспекты энергосервисной деятельности	4	Традиционная лекция	4	Семинар				5	
II		Организация энергосервисной деятельности	4	Традиционная лекция	4	Разбор ситуаций Контрольная точка 1 Презентации				5	
I		Энергосервисный договор	2	Традиционная лекция						5	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
II		Проведение энергоаудита			8	Практическая работа Контрольная точка 2 Устный опрос					5	
I		Технические и экономические критерии оценки результатов энергосервисной деятельности	4	Традиционная лекция							6	
II	6. Отчет по энергоаудиту	Рекомендации по эффективному использованию энергии	2	Традиционная лекция							6	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
I		Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования	4	Традиционная лекция	4	Разбор ситуаций					6	
		Реализация проектов. Энергомониторинг. Эксплуатация и обслуживание	2	Лекция дискуссия	4	Разбор ситуаций Контрольная точка 3 Защита практических ра-					6	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
						бот						
		Особенности энергетического обследования зданий, строений, сооружений	4	Традиционная лекция	2	Контрольная точка 4 Тестирование					6	
Консультация – 2 часа												
Промежуточная аттестация – экзамен – 2 часа												



Для заочной формы обучения

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
Семестр 7												
I	1. Энергосбережение и энергоаудит	Цели и задачи учебного курса, понятие энергетического аудита	1	Традиционная лекция							63	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
II		Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.		Традиционная лекция	1	Разбор ситуаций						
I		Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям		Традиционная лекция								
II		Организация проведения энергетических обследований	1	Традиционная лекция								
I		Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.	1	Проблемная лекция	1	Разбор ситуаций. Устный опрос. Контрольная точ-						



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
						ка 1						
II		Расчет затрат на снижение потребления тепловой энергии за счет установки системы автоматического регулирования			1	Разбор ситуаций						
I		Нормирование потребления энергоресурсов;	1	Традиционная лекция								
II		Методология энергетического аудита		Традиционная лекция								
I		Проведение тепловизионного обследования			1	Практическая работа (Разбор ситуаций)						
II		Оценка потребления энергоресурсов	1	Лекция дискуссия	1	Разбор ситуаций . Устный опрс. Контрольная точка 2						



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
I		Система энергоменеджмента в объектах недвижимости и ЖКХ		Традиционная лекция								
II	2. Приборный учет потребления энергоносителей	Приборный учет потребления электрической энергии. Классификация. Особенности установки и использования	1	Традиционная лекция	1	Разбор ситуаций Контрольная точка 3 Защита практических работ					63	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
I		Теплотехнические обследования ограждающих конструкций		Традиционная лекция		Разбор ситуаций						
I		Обследование инженерных систем		Традиционная лекция	2	Контрольная точка 4 Тестирование						
Консультация – 2 часа												
Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа												
Семестр 8												
II	3. Инструментальное	Организация проведения инстру-	1	Традицион-	1	Разбор ситуа-					11	Изучение лекционного



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
	обеспечение при проведении энергетических обследований	ментального энергетического обследования		ная лекция		ций						материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
		Задачи инструментального обследования. Анализ существующей приборной базы используемой при энергетическом обследовании	1	Традиционная лекция						11		
II		1. «Измерение толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномеров ТЭМП-УТ1»			1	Практическая работа Контрольная точка 1 Презентации					11	
I		Инструментальный энергоаудит (теплотехнические измерения)	1	Традиционная лекция							11	
II		Инструментальный аудит (электрические измерения)	1	Традиционная лекция							11	
I		Расчет тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ			1	Практическая работа Разбор ситуаций					11	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
II		Оформление результатов инструментального энергетического обследования		Традиционная лекция	1	Разбор ситуаций Контрольная точка 2 Устный опрос					11	
I	4. Экономические вопросы энергетических обследований	Методика разработки энергосберегающих программ при проведении энергетических обследований	1	Проблемная лекция							11	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
II		Измерение плотности теплового потока;			2	Практическая работа Контрольная точка 3 Защита практических работ					11	
I		Общие положения инвестиционного проектирования. Стадии разработки энергоэффективного проек-		Традиционная лекция							11	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
II		Финансово-экономические особенности разработки технико-экономического обоснования энергоэффективных мероприятий	1	Традиционная лекция	2	Контрольная точка 4 Тестирование					16	
Консультация – 2 часа												
Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа												
Семестр 9												
I	5. Основы энергосервисной деятельности	Основные определения в сфере энергосервиса	1	Традиционная лекция							10	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
II		Международная практика энергосервисной деятельности	2	Традиционная лекция	1	Разбор ситуаций					10	
I		«Измерение освещенности с помощью цифрового измерителя ос-				1	Практическая работа. Разбор					



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
		вещности DT-1308»				ситуаций						
II		Рынок энергосервисных услуг в России;	2	Традиционная лекция							10	
I		Правовые аспекты энергосервисной деятельности	1	Традиционная лекция	1	Семинар					10	
II		Организация энергосервисной деятельности	1	Традиционная лекция	1	Разбор ситуаций Контрольная точка 1 Презентации					10	
I		Энергосервисный договор	1	Традиционная лекция							10	
II		Проведение энергоаудита			1	Практическая работа Контрольная точка 2 Устный опрос					10	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения									
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	СРС, акад. часов	Форма проведения СРС
I		Технические и экономические критерии оценки результатов энергосервисной деятельности		Традиционная лекция							10	
II	6. Отчет по энергоаудиту	Рекомендации по эффективному использованию энергии	1	Традиционная лекция							5	Изучение лекционного материала. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям
I		Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования		Традиционная лекция	1	Разбор ситуаций					5	
		Реализация проектов. Энергомониторинг. Эксплуатация и обслуживание		Лекция дискуссия	2	Разбор ситуаций Контрольная точка 3 Защита практических работ					10	
		Особенности энергетического обследования зданий, строений, сооружений	1	Традиционная лекция	2	Контрольная точка 4 Тестирование					10	



Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Лекции, акад. часов	Форма проведения лекции	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы
Консультация – 2 часа										
Промежуточная аттестация – экзамен – 2 часа										



6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

№ п/п	Тема, трудоемкость в акад.ч.	Трудоемкость очной формы обучения	Учебно-методическое обеспечение
6 семестр			
1.	Цели и задачи учебного курса, понятие энергетического аудита	5	1. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учебное пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 159 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-468-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1871795 2. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822
2.	Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.	5	
3.	Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям	5	
4.	Организация проведения энергетических обследований	5	
5.	Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.	5	
6.	Расчет затрат на снижение потребления тепловой энергии за счет установки системы автоматического регулирования	5	
7.	Нормирование потребления энергоресурсов;	5	
8.	Методология энергетического аудита	5	
9.	Проведение тепловизионного обследования	5	
10.	Оценка потребления энергоресурсов	5	
11.	Система энергоменеджмента в объектах недвижимости и ЖКХ	5	
12.	Приборный учет потребления электрической энергии. Классификация. Особенности установки и использования	5	
13.	Теплотехнические обследования ограждающих конструкций	5	
14.	Обследование инженерных систем	5	
7 семестр			
15.	Организация проведения инструментального энергетического обследования	7	1. Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004786-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896607 2. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического
16.	Задачи инструментального обследования. Анализ существующей приборной базы используемой при энергетическом обследовании	7	
17.	1. «Измерение толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера ТЭМП-УТ1»	7	
18.	Инструментальный энергоаудит (теплотехнические измерения)	7	
19.	Инструментальный аудит (электрические измерения)	6	
20.	Расчет тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ	6	



21.	Оформление результатов инструментального энергетического обследования	6	оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822
22.	Методика разработки энергосберегающих программ при проведении энергетических обследований	6	
23.	Измерение плотности теплового потока;	6	
24.	Общие положения инвестиционного проектирования. Стадии разработки энергоэффективного проекта	6	
25.	Финансово-экономические особенности разработки технико-экономического обоснования энергоэффективных мероприятий	6	
8 семестр			
26.	Основные определения в сфере энергосервиса	5	1. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822 2. Калинин, В. М. Оценка технического состояния зданий : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 268 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004416-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1895090
27.	Международная практика энергосервисной деятельности	5	
28.	«Измерение освещенности с помощью цифрового измерителя освещенности DT-1308»	5	
29.	Рынок энергосервисных услуг в России;	5	
30.	Правовые аспекты энергосервисной деятельности	5	
31.	Организация энергосервисной деятельности	5	
32.	Энергосервисный договор	5	
33.	Проведение энергоаудита	5	
34.	Технические и экономические критерии оценки результатов энергосервисной деятельности	6	
35.	Рекомендации по эффективному использованию энергии	6	
36.	Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования	6	
37.	Реализация проектов. Энергомониторинг. Эксплуатация и обслуживание	6	
38.	Особенности энергетического обследования зданий, строений, сооружений	6	



№ п/п	Тема, трудоемкость в акад.ч.	Трудоемкость заочной формы обучения	Учебно-методическое обеспечение
7 семестр			
39.	Цели и задачи учебного курса, понятие энергетического аудита	6	1. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учебное пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 159 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-468-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1871795 2. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822
40.	Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.	6	
41.	Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям	6	
42.	Организация проведения энергетических обследований	6	
43.	Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.	6	
44.	Расчет затрат на снижение потребления тепловой энергии за счет установки системы автоматического регулирования	6	
45.	Нормирование потребления энергоресурсов;	6	
46.	Методология энергетического аудита	6	
47.	Проведение тепловизионного обследования	3	
48.	Оценка потребления энергоресурсов	6	
49.	Система энергоменеджмента в объектах недвижимости и ЖКХ	6	
50.	Приборный учет потребления электрической энергии. Классификация. Особенности установки и использования	21	
51.	Теплотехнические обследования ограждающих конструкций	21	
52.	Обследование инженерных систем	21	
8 семестр			
53.	Организация проведения инструментального энергетического обследования	11	1. Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004786-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896607 2. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее
54.	Задачи инструментального обследования. Анализ существующей приборной базы используемой при энергетическом обследовании	11	
55.	1. «Измерение толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера ТЭМП-УТ1»	11	
56.	Инструментальный энергоаудит (теплотехнические измерения)	11	
57.	Инструментальный аудит (электрические измерения)	11	
58.	Расчет тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ	11	
59.	Оформление результатов инструментального энергетического обследования	11	
60.	Методика разработки энергосберегающих программ при проведении энергетических обследований	11	



61.	Измерение плотности теплового потока;	11	профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822
62.	Общие положения инвестиционного проектирования. Стадии разработки энергоэффективного проекта	11	
63.	Финансово-экономические особенности разработки технико-экономического обоснования энергоэффективных мероприятий	16	
9 семестр			
64.	Основные определения в сфере энергосервиса	10	1. Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004786-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1896607 2. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учебное пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 159 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-468-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1871795 3. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822 4. Калинин, В. М. Оценка технического состояния зданий : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 268 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004416-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1895090
65.	Международная практика энергосервисной деятельности	10	
66.	«Измерение освещенности с помощью цифрового измерителя освещенности DT-1308»	10	
67.	Рынок энергосервисных услуг в России;	10	
68.	Правовые аспекты энергосервисной деятельности	10	
69.	Организация энергосервисной деятельности	10	
70.	Энергосервисный договор	10	
71.	Проведение энергоаудита	10	
72.	Технические и экономические критерии оценки результатов энергосервисной деятельности	10	
73.	Рекомендации по эффективному использованию энергии	5	
74.	Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования	5	
75.	Реализация проектов. Энергомониторинг. Эксплуатация и обслуживание	10	
76.	Особенности энергетического обследования зданий, строений, сооружений	10	

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

№ пп	Индекс компетенции, индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции, индикатора достижения компетенции	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции, индикатора достижения компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, индикатора достижения компетенции обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПК-10	Способен применять энергосберегающие и энергоэффективные технологии в профессиональной деятельности ПК-10.3. Организует внедрение современного энергосберегающего оборудования и технологий с целью повышения энергоэффективности объектов жилой и коммерческой недвижимости	Все разделы	Методы подбора современного энергосберегающего оборудования и технологии с учетом специфики профессиональной деятельности	Оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения энергосберегающих мероприятий	Навыками определения потенциала энергосбережения и показателей эффективности потребления энергии в области объектов ЖКХ

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

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
Методы подбора современного энергосберегающего оборудования и технологии с учетом специфики профессиональной деятельности Умение оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения энергосберегающих мероприятий. Владение навыками определения потенциала энергосбережения и показателей эффективности потребления энергии в области объектов ЖКХ.	Устный опрос (семинар), тестирование, решение ситуационных задач	Студент демонстрирует знание подбирать современное энергосберегающее оборудование и технологии с учетом специфики профессиональной деятельности. Студент демонстрирует умение оценивать экономию энергетических ресурсов за счет проведения энергосберегающих мероприятий. Студент демонстрирует владение навыками определения потенциала энергосбережения и показателей эффективности потребления энергии в	Закрепление готовности организовать внедрение современного энергосберегающего оборудования и технологий с целью повышения энергоэффективности объектов жилой и коммерческой недвижимости



области объектов ЖКХ.

Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

Порядок, критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации определяется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, реализуемым по федеральным государственным образовательным стандартам в ФГБОУ ВО «РГУТИС».

Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля

Средство оценивания – устный ответ (опрос)

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе

Баллы	Критерии оценивания	Показатели оценивания
9-10	<ul style="list-style-type: none">– полно раскрыто содержание материала;– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;– точно используется терминология;– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию	<ul style="list-style-type: none">– Обучающийся показывает все-сторонние и глубокие знания программного материала,– знание основной и дополнительной литературы;– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
7-8	<ul style="list-style-type: none">– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает полное знание– программного материала, основной и– дополнительной литературы;



	<p>характер;</p> <ul style="list-style-type: none">– продемонстрировано усвоение основной литературы.– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:<ul style="list-style-type: none">а) в изложении допущены небольшие пробы, не исказившие содержание ответа;б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	<ul style="list-style-type: none">– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
5-6	<ul style="list-style-type: none">– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;– продемонстрировано усвоение основной литературы	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне
0	<ul style="list-style-type: none">– не раскрыто основное содержание учебного материала;– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.– не сформированы компетенции, умения и навыки.	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой

Оценочная шкала устного ответа

Процентный интервал оценки	Баллы
менее 50%	0
51% - 70%	5-6



71% - 90%	7-8
90% - 100%	9-10

Средство оценивания – тестирование

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	Оценка
выполнено верно заданий	9-10 баллов, если (90 –100)% правильных ответов
	7-8 баллов, если (70 – 89)% правильных ответов
	5-6 баллов, если (50 – 69)% правильных ответов
	1-4 балла, если менее 50% правильных ответов

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении ситуационных задач (кейсов)

Предел длительности контроля	30 мин.
Критерии оценки	<ul style="list-style-type: none">– было сформулировано и проанализировано большинство проблем, заложенных в кейсе (задаче);– были продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией;– были использованы дополнительные источники информации для решения кейса(задачи);– были выполнены все необходимые расчеты;– подготовленные в ходе решения кейса документы соответствуют требованиям к ним по смыслу и содержанию;– выводы обоснованы, аргументы весомы;– сделаны собственные выводы, которые отличают данное решение кейса от других решений
Показатели оценки	макс 10 баллов
«5», если (9 – 10) баллов	полный, обоснованный ответ с применением необходимых источников
«4», если (7 – 8) баллов	неполный ответ в зависимости от правильности и полноты ответа: <ul style="list-style-type: none">- не были выполнены все необходимые расчеты;- не было сформулировано и проанализировано большинство проблем, заложенных в кейсе;
«3», если (5 – 6) баллов	неполный ответ в зависимости от правильности и полноты ответа: <ul style="list-style-type: none">- не были продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией;- не были подготовленные в ходе решения кейса документы, которые соответствуют требованиям к ним по смыслу и содержанию;- не были сделаны собственные выводы, которые отличают данное решение кейса от других решений

Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточного контроля

Средство оценивания – устный ответ (опрос)

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе

Оценка	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию 	<ul style="list-style-type: none"> – Обучающийся показывает все-сторонние и глубокие знания программного материала, – знание основной и дополнительной литературы; – последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; – уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; – демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала; – подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
«4»	<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: <ul style="list-style-type: none"> а) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; в) допущены ошибка или более двух недо- 	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся показывает полное знание – программного материала, основной и – дополнительной литературы; – дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; – правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; – демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой



	четов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	
«3»	<ul style="list-style-type: none">– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;– продемонстрировано усвоение основной литературы	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности;– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне
«2»	<ul style="list-style-type: none">– не раскрыто основное содержание учебного материала;– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.– не сформированы компетенции, умения и навыки.	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой

оценочная шкала устного ответа

Процентный интервал оценки	оценка
менее 50%	2
51% - 70%	3
71% - 85%	4
86% - 100%	5

Средство оценивания – тестирование

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	«5», если (90 – 100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов



	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

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 образовательной программы.

Номер семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
6	Энергосбережение и энергоаудит	Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ1	Выполняется в аудитории, на 4-ом практическом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из - 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
6		Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ2	Выполняется в аудитории, на 6-ом практическом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из - 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
6		Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ3	Выполняется в аудитории, на 8-ом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из -10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.



6		Тестирование КТ4	Выполняется в аудитории на 10-ом практическом занятии. Задание состоит из 30 вопросов и оценивается по 15 балльной шкале. Время выполнения 30 минут.
7	Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований	Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ1	Выполняется в аудитории, на 4-ом практическом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из - 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
7		Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ2	Выполняется в аудитории, на 6-ом практическом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из - 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
7	Экономические вопросы энергетических обследований	Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ3	Выполняется в аудитории, на 8-ом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из -10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
7		Тестирование КТ4	Выполняется в аудитории на 10-ом практическом занятии. Задание состоит из 30 вопросов и оценивается по 15 балльной шкале. Время выполнения 30 минут.
8	Основы энергосервисной деятельности	Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ1	Выполняется в аудитории, на 4-ом практическом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из -



			10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
8		Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ2	Выполняется в аудитории, на 6-ом практическом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из - 10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
8	Отчет по энергоаудиту	Защита практических работ, разбор ситуаций. Устный опрос. КТ3	Выполняется в аудитории, на 8-ом занятии. Каждый студент имеет уникальное задание, состоящее из -10 контрольных вопросов. Каждое задание оценивается в баллы: 0 - не сделал; 1 –сделал, допустил 9 ошибки; 2 – сделал, допустил 8 ошибки; 3 – сделал, допустил 7 ошибки; 4 – сделал, допустил 6 ошибку и т.д. Время выполнения 30 минут.
8		Тестирование КТ4	Выполняется в аудитории на 10-ом практическом занятии. Задание состоит из 30 вопросов и оценивается по 15 балльной шкале. Время выполнения 30 минут.

Перечень оценочных средств для текущей аттестации

Задания для текущего контроля по компетенции ПК-10 Способен применять энергосберегающие и энергоэффективные технологии в профессиональной деятельности

1	Что регулирует Закон № 261-ФЗ? Кол-во правильных ответов - 1
1	<i>Отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности</i>
2	отношения в сфере взаимных расчётов за энергоресурсы
3	рациональное использование и экономное расходование энергии и ресурсов
4	отношения в сфере учёта затрат на энергоресурсы
2	В чем заключается основная функция понятия «энергетическое обследование»?



	Кол-во правильных ответов - 1
1	выявление перерасхода энергетических ресурсов
2	расчёт потребностей в энергоресурсах
3	анализ энергоэффективности
4	<i>сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов</i>
3	На какие категории классифицируются энергосберегающие мероприятия по стоимости их реализации? Кол-во правильных ответов - 1
1	требующие и не требующие дополнительных инвестиций
2	беззатратные; низкозатратные; среднезатратные; высокозатратные
3	до 100 тыс. руб. и более 100 тыс. руб.
4	осуществляемые с привлечением заемных средств и без этого
4	Существует два наиболее вероятных способа решения проблемы по энергосбережению в России – это Кол-во правильных ответов - 2
1	Наращивание добычи нефти и газа, а так же строительство объектов электрогенерации
2	Повышение эффективности применения топливно-энергетических ресурсов
3	Сбережение топлива и энергии (в том числе электрической и тепловой энергии)
4	Рациональное использование и экономия материальных ресурсов
5	Энергетическая цепочка – это: Кол-во правильных ответов - 1
1	движение энергоресурсов в энергохозяйстве в направлении от источников к потребляемой энергии
2	запасы энергии, необходимые для реализации мер по экономии единицы энергии в год без нежелательного изменения количества или качества выпускаемой продукции
3	поток энергии от добычи (производства) первичного энергоресурса до конечного использования энергии
4	количество энергии, сохраненная при производстве продукции или выполнении работы
6	Определите статьи Закона № 261 ФЗ, где сформулированы ключевые положения новой государственной политики в области проведения энергетических обследований? Кол-во правильных ответов - 1
1	такие статьи отсутствуют
2	пять заключительных статей
3	статьи первой главы Закона
4	статьи 15 – 18
7	На чём основывается нормативный подход к оценке стоимости энергоаудита? Кол-во правильных ответов - 1
1	на базе годовой стоимости затрат предприятия на энергоресурсы (т.е. как фиксированной доли, выраженной в процентах)
2	на базе оценки суммарного ожидаемого экономического эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий по итогам энергетического обследования
3	на базе территориальных ценников и прејскурантов с повышающими коэффициентами



4	на базе оценки стоимости трудозатрат и с учётом амортизации приборного парка для инструментального обследования и приемлемой нормы прибыли
8	Энергосбережение – это Кол-во правильных ответов - 1
1	уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее полного и рационального использования во всех сферах деятельности человека
2	уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее неполного и иррационального использования во всех сферах деятельности человека
3	определение оптимальных расходов топливно-энергетических ресурсов для обеспечения потребителей тепловой и электрической энергией
4	сохранение на заданном уровне потребления энергии и повышение выработки тепловой и электрической энергии любыми путями;
9	Что из нижеперечисленного является обязательным для субъектов энергетического обследования? Кол-во правильных ответов - 1
1	наличие курсов повышения квалификации в области энергетического обследования
2	членство в саморегулируемых организациях в области проведения энергетического обследования
3	стаж работы в энергетике не менее 5 лет
4	наличие лицензию на проведении энергообследования
10	Какие организации не являются объектами обязательного энергетического обследования в соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ ? Кол-во правильных ответов - 1
1	организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности
2	организации с участием государства или муниципального образования
3	органы государственной власти, органы местного самоуправления, наделенные правами юридических лиц
4	организации, совокупные затраты которых на потребление природного газа, дизельного и иного топлива, мазута, тепловой энергии, угля, электрической энергии не превышают десять миллионов рублей за календарный год
11	На чём базируется ресурсный подход к оценке стоимости энергоаудита? Кол-во правильных ответов - 1
1	на основе территориальных ценников и прейскурантов с повышающими коэффициентами
2	на основе оценки суммарного ожидаемого экономического эффекта от реализации энергосберегающих мероприятий по итогам энергетического обследования
3	на основе годовой стоимости затрат предприятия на энергоресурсы (т.е. как фиксированной доли, выраженной в процентах)
4	на основе оценки стоимости трудозатрат и с учётом амортизации приборного парка для инструментального обследования и приемлемой нормы прибыли
12	Электроизмерительные приборы используют для измерения: Кол-во правильных ответов - 1
1	напряжения, тока, мощности, количества электричества
2	сопротивления, емкости, индуктивности
3	параметров электрических цепей и электрической энергии
4	все ответы верны



13	Отличительной особенностью инструментального энергетического обследования являются? Кол-во правильных ответов - 1
1	наличие квалифицированного кадрового обеспечения
2	применение современных методик проведения обследования
3	использование специальных технических средств для измерения физических величин или контроля параметров объектов энергоаудита
4	наличие достоверного информационного обеспечения
14	Погрешность измерения потребляемой электроэнергии при энергетическом обследовании должна составлять не более: Кол-во правильных ответов - 1
1	0, 1%
2	1,5 %
3	погрешности измерения напряжения
4	погрешности измерения силы тока
15	Можно ли экспериментально определить истинное значение электрической величины? Кол-во правильных ответов - 1
1	можно при наличии точных приборов
2	нельзя
3	можно
4	можно, если известен закон её изменения

Тестовые задания:

1. Каким документом утверждены требования к энергетическому паспорту?
 - 1) Федеральным законом от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации";
 - 2) Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2008 г. № 400;
 - 3) Приказом Министерства энергетики РФ от 19 апреля 2010 г. N 182.,
2. Какова главная задача энергоменеджмента?
 - 1) сокращение затрат и предотвращение рисков, связанных с реализацией мероприятий по увеличению энергоэффективности;
 - 2) внедрение мероприятий по энергосбережению;
 - 3) разработка мероприятий по энергосбережению.
3. Что такое энергоэффективность?
 - 1) это снижение потребляемой энергии за счет снижения производственных мощностей;
 - 2) это снижение производством потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования;
 - 3) это повышение уровня энергооснащенности предприятия.
4. Чем обусловлен экономический эффект при использовании энергосберегающих ламп?
 - 1) увеличением срока службы ламп;
 - 2) сокращением потребления электроэнергии;
 - 3) пункт 1 и 2.



5. Электрические лампы накаливания какой мощности не допускаются к обороту на территории Российской Федерации с 01.01.2011 года?

- 1) 25 ватт и более;
- 2) 75 ватт и более;
- 3) 100 ватт и более.

1. Электроизмерительные приборы используют для измерения:
 - А. напряжения, тока, мощности, количества электричества;
 - Б. Сопротивления, емкости, индуктивности;
 - В. Параметров электрических цепей и электрической энергии;
 - Г. Все ответы верны;
 - Д. Нет правильных ответов.
2. По принципу действия электроизмерительные приборы классифицируются:
 - А. По роду измеряемого тока;
 - Б. По виду измеряемого тока;
 - В. Ферродинамические, магнитоэлектрические, электромагнитные и др.;
 - Г. Приборы промышленного назначения;
 - Д. Лабораторные приборы.
3. Средства электро- измерительной техники классифицируются:
 - А. По роду измеряемого тока;
 - Б. По виду измеряемого тока;
 - В. По способу представления результатов измерения;
 - Г. Ферродинамические, магнитоэлектрические, электромагнитные и др.;
 - Д. Приборы промышленного назначения;
4. Для учета количества тепловой энергии, расходуемой как для производственных целей, так и в быту, необходимо измерение следующих параметров:
 - А. Давления, температуры;
 - Б. Расход теплоносителя;
 - В. Влажности;
 - Г. Плотности;
 - Д. Теплоты.
5. Теплоноситель это –
 - А. Генератор;
 - Б. Радиатор;
 - В. Воздух;
 - Г. Пар;
 - Д. Вода.
6. Теплоноситель оценивается следующими параметрами:
 - А. Влажность;
 - Б. Давление;
 - В. Температура;
 - Г. Плотность;
 - Д. Скорость.
7. Физическая величина характеризующая степень нагретости тела:
 - А. Теплота;
 - Б. Температура;
 - В. Цельсий;
 - Г. С°;



- Д. Кельвин.
8. Электроизмерительные приборы могут быть:
- А. Магнитоэлектрические, электромагнитные, электростатические;
 - Б. Суммирующие, регистрирующие, показывающие;
 - В. Переменные, постоянные, измеряющие;
 - Г. Интегрирующие, самопишущие;
 - Д. Промышленные, лабораторные и др.
9. Электроизмерительные приборы используют для измерения:
- А. Напряжения, тока, мощности, количества электричества;
 - Б. Сопротивления, емкости, индуктивности;
 - В. Параметров электрических цепей и электрической энергии;
 - Г. Все ответы верны;
 - Д. Нет правильных ответов.
10. По назначению электроизмерительные средства подразделяют на:
- А. Ферродинамические, магнитоэлектрические, электромагнитные
 - Б. Переменные, постоянные, измеряющие
 - В. Суммирующие, регистрирующие, показывающие
 - Г. Показывающие, регистрирующие, суммирующие
 - Д. Лабораторные, промышленные, информационные.
11. Под энерго- экономичным зданием понимаем:
- а) здание с улучшенным объемно-планировочным решением;
 - б) здание с максимальной экономией энергоресурсов;
 - в) здание с экономичным расходом строительных материалов;
 - г) здание, в котором запроектировано экономичное расходование водных ресурсов.
12. Энергоактивное здание – это ...
- а) здание способное накапливать и передавать энергию возобновляемых источников;
 - б) здание с повышенным потреблением тепловых ресурсов;
 - в) здание с увеличенными тепловыми потерями;
 - г) здание, которое способно само производить энергию.
13. К нормативным показателям теплозащиты здания относят:
- а) требуемое сопротивление теплопередачи;
 - б) требуемая воздухопроницаемость ограждающих конструкций;
 - в) расчетное количество этажей;
 - г) показатель компактности здания.
14. Наиболее энергоэффективная форма здания:
- а) форма здания в виде куба;
 - б) форма здания в виде параллелепипеда;
 - в) форма здания в виде круга;
 - г) форма здания в виде эллипса.
15. Какие параметры (размеры) здания наиболее влияют на снижение теплопотерь:
- а) длина здания;
 - б) ширина здания;
 - в) высота здания;
 - г) форма здания.



16. Выбор оптимальной площади окон с точки зрения энергосбережения влияет на:
- экономия тепловой энергии;
 - освещение помещений;
 - удорожание стоимости здания;
 - увеличение площади ограждающих конструкций.
17. Как влияет ориентация здания на местности с точки зрения энергосбережения:
- должна обеспечивать инсоляцию помещений;
 - должно обеспечивать улучшение планировки квартир;
 - должна ориентировать одно-двухкомнатные квартиры на северный сектор горизонта;
 - должна обеспечивать экономию расходования топливно-энергетических ресурсов.
18. Какие из перечисленных этапов не предполагает энергоаудит:
- сбор документальной информации;
 - определение валового регионального продукта;
 - инструментальное обследование;
 - обработка и анализ полученной информации;
 - разработка рекомендаций по энергосбережению.
19. Частотно-регулируемый привод – это...
- система, позволяющая рассчитать потери электрической энергии в сети;
 - устройство, состоящее из асинхронного двигателя и лампы накаливания;
 - система уменьшения частоты вращения ротора асинхронного (синхронного) электродвигателя и уменьшения расхода теплоносителя;
 - система управления частотой вращения ротора асинхронного (синхронного) электродвигателя.
20. Энергетическая эффективность – это..
- показатели, достижение которых обеспечивается в результате реализации региональной, муниципальной программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
 - характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю;
 - измерение количества потребляемых энергоресурсов;
 - сопоставление полученных результатов и затраченных ресурсов.
21. Сколько классов энергоэффективности имеет здание?
- 3
 - 5
 - 7
 - 11
22. Самый высокий класс энергоэффективности
- A



- б) В+
в) В++
г) С
23. При проектировании зданий недопустимо присвоение классов энергоэффективности
- а) А, В
б) В+, В++
в) С
г) Д, Е
24. Дома с самым низким потреблением энергии имеют класс
- а) А
б) В+
в) В++
г) С
25. Энергетический паспорт здания включает:
- а) нормативные параметры теплозащиты здания;
б) расчетные, проектные показатели здания;
в) климатическую характеристику района;
г) мероприятия по снижению энергетической эффективности.
26. Раздел энергоэффективность предусматривает в проектных документах:
- а) разрешение на строительство;
б) энергетический паспорт здания;
в) генеральный план участка;
г) локальную смету
27. Когда завершено выполнение мероприятий по оснащению зданий используемых для размещения органов гос. власти, находящихся в гос. или муниципальной собственности приборами учета?
- а. до 01.01.2011
б. до 01.01.2012
в. до 01.01.2013
г до 01.01.2014.
28. В какой срок Комиссия по утверждению нормативов потерь электроэнергии рассматривает и принимает решение об утверждении нормативов, либо об отказе от утверждения?
- а. в течение 5 дней
б. 2-х недель
в. 30 дней
29. Что не включают в норматив технических потерь электроэнергии по передаче по электрическим сетям?
- а. расход эл.энергии на собственные нужды подстанции
б. расход эл.энергии на плавку гололеда
в. расход эл.энергии на производственные и хозяйственные нужды
30. В каких пределах может колебаться стоимость проектных работ для малых инвестиционных проектов?
- а. 1...3% от стоимости проекта
б. 3...5% от стоимости проекта
в. 0.1...0.5% от стоимости проекта



31. Что такое энергосервисные услуги?
- а. Услуги по обеспечению экономии энергии и энергоресурсов у заказчика, осуществляемые на возмездной основе.
 - б. Услуги обеспечения энергией и энергоресурсами заказчика
 - в. Обслуживание электрического оборудования заказчика
32. Бизнес-план - это
- а) документ в котором описываются все основные аспекты предпринимательской деятельности, анализируются главные проблемы, с которыми может столкнуться предприниматель, и определяются основные способы решения этих проблем.
 - б) это структурированное описание основных направлений деятельности и развития компании, которые отвечают ее стратегии.
 - в) это проект вашего будущего дела, визитная карточка инвестиционного проекта.
33. Каков приблизительный объем бизнес-плана?
- а. 100-150стр
 - б. 25-30стр
 - в. 50-100 стр
34. Сколько нужно времени на создание бизнес-плана?
- а. 10-15 рабочих дней
 - б. 30 рабочих дней
 - в. 1 год.
35. На основании каких данных составляется энергетический паспорт?
- а. по результатам обязательного энергетического обследования и по результатам проектной документации
 - б. по результатам проектной документации
 - в. по результатам обязательного энергетического обследования.
36. Что такое энергоэффективность?
- а. снижение в ряде энергоемких производств загрузки производственных мощностей и соответствующий рост удельных расходов энергии за счет повышения доли условно-постоянных расходов энергии.
 - б. снижение производством потребляемой энергии и ресурсов за счет использования нового и более продуктивного оборудования
 - в. повышение уровня энергооснащенности предприятия

Вопросы для защиты практических работ и устного опроса

1. Виды энергетических обследований.
2. Предпусковое и предэксплуатационное обследование.
3. Первичное обследование. Периодическое (повторное) обследование.
4. Внеочередное энергетическое обследование. Локальные и экспресс-обследования.
5. Стандартная методика энергетического обследования объектов промышленности, жилья и объектов ЖКК.
6. Анализ информации. Физический анализ. Финансово-экономический анализ.
7. Обследование систем коммунального электроснабжения: содержание технической программы, основные этапы обследования.
8. Обследование систем коммунального теплоснабжения: порядок сбора информации, правила оформления документации.



9. Оценка технико-экономических показателей работы котельных, состав работ по энергетическому обследованию котельных, обоснование необходимости дополнительного анализа работы водогрейных котлов, составление топливно-энергетического баланса котельных.
10. Определение энергосберегающего потенциала котельных.
11. Правила оформления отчетной документации.
12. Методика обследования тепловых сетей.
13. Методика обследования центральных тепловых пунктов.
14. Обследование индивидуальных тепловых пунктов.
15. Анализируемые показатели. Правила оформления отчетной документации.
16. Методика обследования систем отопления. Перечень измеряемых и определяемых параметров работы системы отопления.
17. Методика обследования систем вентиляции. Перечень измеряемых и определяемых параметров работы системы вентиляции. Правила оформления отчетной документации.
18. Методика обследования систем горячего водоснабжения, определяемые параметры.
19. Обследование систем холодного водоснабжения, определение потенциала экономии водных ресурсов.
20. Методика обследования систем водоотведения.
21. Обследование освещенности помещений. Построение кривых горизонтальной освещенности по сечениям помещений.
22. Правила оформления отчетной документации.
23. Методика обследования воздушно-теплого режима здания.
Требования к процессу измерения параметров воздушно-теплого режима. Порядок расчета показателей.
24. Теплотехническое обследование ограждающих конструкций здания. Методика измерения параметров.
25. Методика расчета теплозащитных качеств ограждающих конструкций. Определение воздухопроницаемости ограждающих конструкций зданий.
26. Методика обследования инженерных систем здания и анализ полученных результатов.
27. Правила оформления отчетной документации.

Промежуточная аттестация

Задания для промежуточной аттестации по компетенции ПК-10 Способен применять энергосберегающие и энергоэффективные технологии в профессиональной деятельности

Дайте развёрнутый ответ на вопрос

1. Что понимается под термином "удельная отопительная характеристика здания"?
2. Что обозначается термином "класс энергетической эффективности"?



3. Что нельзя отнести к целям инструментального энергетического обследования?
4. Кто осуществляет контроль за деятельностью СРО в сфере энергоаудита?
5. Что означает термин "точность измерения"?
6. На чём базируется затратный подход к оценке стоимости энергоаудита?
7. Какова цель составления баланса потребления электроэнергии при энергоаудите?
8. Какие параметры (размеры) здания наиболее влияют на снижение теплопотерь?
9. Какова главная задача энергоменеджмента?
10. Каким документом утверждены требования к энергетическому паспорту?

Необходимо решить задачу

Задание 11.

Рассчитать расход неохлажденного конденсата через подпорную шайбу для следующих условий: диаметр прохода шайбы $d = 7$ мм, шайба установлена в начале конденсаторпровода, давление перед шайбой $P_1 = 4$ кг/см², а после шайбы $P_2 = 1$ кг/см².

Задание 12. Определить экономию тепловой энергии при выполнении возврата конденсата с отопления механосборочного корпуса, использующего 1700 кг/ч насыщенного пара давлением $P_1 = 1,5$ ата. Продолжительность отопительного периода 4700 ч.

Задание 13. Давление воды в трубопроводе равно 3 ати; диаметр отверстия свища равен 5 мм. Определить величину потерь воды и тепла в физическом и денежном выражении при тарифе 165 руб/ГДж.

Решение:

При обнаружении свищей (слива обратной сетевой воды в канализацию) и т.д. экспертно оценивается диаметр отверстия свища и давление сетевой воды в трубопроводе. По величине избыточного давления в трубопроводе P_p и диаметру отверстия D_o определяется величина утечки и потери тепла (рис. 1).

Величина потерь воды и тепла определяется в последовательности $P_p \rightarrow D_o \rightarrow G \rightarrow Q$ и составит, примерно, 130 т за 100 ч; потери тепла составят 6,5 Гкал/100 ч. или $6,5 * 4,18 = 27,17$ ГДж/100 ч., что в денежном выражении составит $27,17 * 165 = 4483$ руб./100 ч.

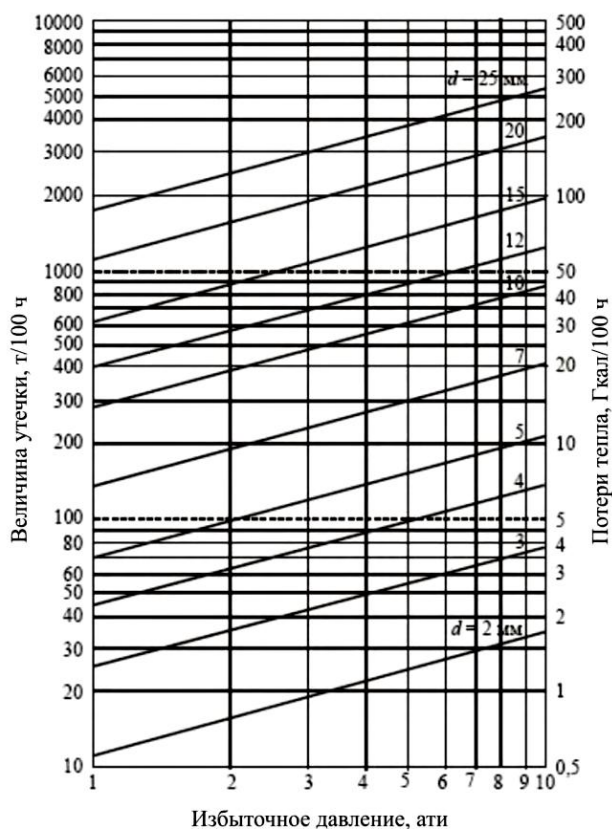


Рис. 1. Номограмма для определения величины утечки сетевой воды и потерь тепла (при $T_v = 55 \text{ }^\circ\text{C}$).

Задание 14. Произвести перерасчет 4 т природного газа в единицы условного топлива и нефтяного эквивалента, теплота сгорания которого 8500 ккал/м^3 , 1 кг условного топлива 7000 ккал, теплота сгорания равна 10000 ккал/кг

Задание 15. Составьте схему проведения энергоаудита предприятия на первой стадии обследования.

Задание 16. Необходимо построить график. Для производства продукции предприятие используют два вида сырья – ресурс А и ресурс Б. Производственные возможности предприятия позволяют обработать: либо 1 тонну ресурса А и 6 тонн ресурса Б; либо 3 тонны ресурса А и 4 тонны ресурса Б; либо 5 тонн ресурса А (ресурс Б не потребляется). Построить график производственных возможностей и определить условия эффективного, неэффективного и невозможного в текущих условиях бизнеса для предприятия.

Задание 17. На базовом предприятии прибыль составляет 12 млн. руб. За счет усовершенствования системы управления по первому проекту прибыль увеличилась до 14 млн. руб. При этом затраты на создание службы ресурсосбережения составили 2 млн.руб. По второму проекту прибыль увеличилась до 16 млн. руб., при этом затраты на совершенствование службы управления сбытом увеличились на 8 млн. руб. Определите Эффективность управления ресурсосбережением и наиболее эффективный проект.



Задание 18. Необходимо решить задачу Определите общий и частный потенциалы ресурсосбережения (материалосбережения и трудосбережения) базового предприятия по следующим данным: годовой объем производства продукции составляет 500 т. (V); себестоимость производства продукции на базовом предприятии – 69,2 тыс. руб./т.; себестоимость производства продукции на передовом предприятии – 55,12 тыс. руб./т.; сырьемкость на базовом предприятии – 0,85 т. сырья/т. прод.; сырьемкость на передовом предприятии – 0,75 т. сырья/т. прод.; трудоемкость на базовом предприятии – 29,6 чел-час./т.; трудоемкость на передовом предприятии – 26,0 чел-час./т.

Задание 19. Необходимо решить задачу Определить частные потенциалы ресурсосбережения на базовом предприятии по сравнению с передовым в отрасли, если известно, что трудоемкость соответственно равна 0,02 чел-ч/ед. ВП и 0,014 чел-ч/ед. ВП; материалоемкость – 0,43 руб МЗ/ед. ВП и 0,34 руб МЗ/ед. ВП; энергоемкость – 0,07 руб ЕЗ/ед. ВП и 0,05 руб ЕЗ/ед. ВП; фондоемкость – 0,56 руб. ОПФ/ед ВП и 0,46 руб. ОПФ/ед. ВП. Объем производства на базовом предприятии равен 10000 единиц продукции.

Задание 20. Необходимо решить задачу Предприятие внедряет новые ресурсосберегающие проекты: совершенствование системы управления обеспечивает рост прибыли на 7 млн. руб., при затратах в 4 млн. руб.; внедрение новой технологии производства обеспечивает рост прибыли на 12 млн. руб., при затратах в 8 млн. руб.; создание отдела маркетинга обеспечивает рост прибыли на 6 млн. руб., при затратах в 3 млн. руб. Определите наиболее эффективный проект, если до усовершенствования прибыль составляла 44 млн. руб.

Задание 21. Необходимо решить задачу.

На освещение в квартирах ежегодно расходуется 30 млрд. кВт–час электроэнергии. Всего на бытовое потребление в стране идет 87,5 млрд. кВт – час электроэнергии. Сколько процентов составляет энергия, расходуемая на освещение квартир от общего бытового её потребления? (ответ округлить до целых).

Задание 22. Установите соответствие между ресурсными аспектами и их понятиями:

Ресурсный аспект	Понятие
А) Ресурсосодержание продукции	1) Показатели материалоемкости и энергоемкости при изготовлении, ремонте и утилизации продукции.
Б) Ресурсоемкость продукции	2) Предусматривает повторное использование ресурсов, вторичного сырья и отходов и поэтому в экономическом и экологическом смысле является более выгодным
В) Ресурсоэкономичность продукции	3) Цепочка технологических процессов, когда отходы одного производства становятся сырьем для другого.
Г) Реутилизационная технология	4) Показатели расходования материальных и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации, ремонта и утилизации продукции.
	5) Показатели, определяющие свойства продукции,



	связанные с закреплением в ее составе материальных и/или энергетических ресурсов.
--	---

Задание 23. Установите соответствие между экологическими аспектами ресурсосбережения и их понятиями:

Экологический аспект	Понятие
А) <i>Качество природной среды</i>	1) Степень соответствия антропогенных и/или техногенных условий деятельности потребностям развития техносферы с учетом обеспечения безопасности биосферы.
Б) <i>Предел эксплуатации природного ресурса</i>	2) Совокупность организационной процедур, методик, процессов ресурсов, необходимых для общего руководства качеством.
В) <i>Качество окружающей среды</i>	3) Степень соответствия условий для безопасной жизнедеятельности субъектов и объектов биосферы.
Г) <i>Природопользование</i>	4) Степень истощения ресурса, при которой его использование экологически нецелесообразно и экономически нерентабельно.
	5) Использование природных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности с целью достижения определённого экономического эффекта.

Задание 24. Установите соответствие между социальными аспектами ресурсосбережения и их понятиями:

Социальный аспект	Понятие
А) <i>Декларация о соответствии</i>	1) Разрешение, выданное специальными государственными органами на право определенной хозяйственной деятельности, например, на образование определенного количества отходов, на разработку полезных ископаемых и т.д.
Б) <i>Лицензия в экологии</i>	2) Заявление уполномоченного лица от имени изготовителя (продавца) под свою ответственность, что его продукция соответствует установленным требованиям.
В) <i>Сертификат соответствия</i>	3) Документ, в соответствии, требованиями которого производится стандартизация производственных процессов оказания услуг.
Г)	4) Документ, удостоверяющий качество товара, соответствие товара установленным требованиям, который выдают компетентные органы.

Задание 25. Установите соответствие между принципами ресурсосбережения и их понятиями:



Принцип	Понятие
<i>А) Первоочередности</i>	1) чтобы предпринять какие-либо действия в области ресурсосбережения, нужно располагать полными и точными сведениями о потреблении ресурсов.
<i>Б) Целесообразности</i>	2) если трудно совершить крупную экономию на предприятии, всегда можно при небольших затратах уменьшить малые потери ресурсов
<i>В) Достаточности информации</i>	3) методы ресурсосбережения не должны ухудшать условий труда самих работников
<i>Г) Доступности минимальных затрат</i>	4) внимание нужно уделять в первую очередь наиболее ценным ресурсам и наиболее объемным отходам и потерям
	5) политика ресурсосбережения должна быть направлена на те мероприятия, которые принесут экономически выгодный результат

Задание 26

Дайте определение понятия: Ресурсодействие продукции.

Задание 27.

Дайте определение понятия: Ресурсоемкость продукции.

Задание 28.

Дайте определение понятия: Анализ ресурсоемкости объекта.

Задание 29.

Дайте определение понятия: Время жизненного цикла продукции (новшества).

Задание 30.

Дайте определение понятия: Малоотходная технология.

Задание 31.

Дайте определение понятия: Рациональное использование ресурсов.

Задание 32.

Дайте определение понятия: Ресурсопотребление (ресурсоиспользование).

Задание 33.

Дайте определение понятия: Предел эксплуатации природного ресурса.

Задание 34.



Перечислите основные Законы и Постановления правительства в области ресурсосбережения.

Задание 35.

Дайте определение понятия: Управление ресурсосбережением на предприятии (организации).

Задание 36.

Дайте определение понятия: Энергетическая цепочка – это...

Ответ:

Задание 37.

Дайте определение понятия, прописанное в ФЗ 261: Энергосбережение – ...

Задание 38.

Продолжите фразу: Ресурсосберегающая деятельность включает проведение комплекса мероприятий технического, экономического, организационного и социально-психологического характера, направленных на....

Задание 39.

Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос. Какие основные направления включает Ресурсосбережение на предприятии (организации)?

Задание 40.

Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос. Чем определяется эффективность использования трудовых ресурсов предприятия?

7.4. Содержание занятий семинарского типа.

Практическое занятие

Практическое занятие – это оценочное средство (далее ОС), которое ставит перед собой цель углубленного обсуждения сложной темы учебной программы, а так же выступает способом проверки знаний полученных студентами при самостоятельном изучении темы и путем развития у него ораторских способностей в ходе обсуждения вопросов практического занятия. В процессе подготовки к практическому занятию студент черпает и обобщает знания из материала учебников, монографий, нормативных актов, научных статей и т.д., рекомендуемых кафедрой для подготовки к практическому занятию.

В процессе организации и проведения данной формы занятия формируются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующий следующие этапы компетенции:

На очной форме обучения

В 6,7,8 семестрах:



Способностью применять энергосберегающие и энергоэффективные технологии в профессиональной деятельности - ПК-10.

На заочной форме обучения.

В 7-9 семестрах:

Способностью применять энергосберегающие и энергоэффективные технологии в профессиональной деятельности - ПК-10.

Практические занятия проводятся с использованием активных и интерактивных форм обучения:

1. *Опрос.* Опрос – это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Для повышения объективности оценки опрос может проводиться группой преподавателей/экспертов. Критерии оценки результатов опроса зависят от того, каковы цели поставлены перед ним и, соответственно, бывают разных видов:

- индивидуальный опрос (проводит преподаватель);
- групповой опрос (проводит группа экспертов);
- опрос, ориентированный на оценку знаний;
- ситуационный опрос, построенный по принципу решения ситуаций.

2. *Тестирование.* Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

3. *Ситуационные задачи* - это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

Ситуационные задачи близки к проблемным задачам и направлены на выявление и осознание способа деятельности. При решении ситуационной задачи преподаватель и учащиеся преследуют разные цели: для учащихся – найти решение, соответствующее данной ситуации; для преподавателя – освоение учащимися способа деятельности и осознание его сущности.

Модель ситуационной задачи выглядит следующим образом: название задания - лично-значимый познавательный вопрос - информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде (текст, таблица, график, статистические данные и т. д.) - задания на работу с данной информацией.

Решение ситуационных задач способствует развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, развитию способности ориентироваться в мире ценностей, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей, подготовке к профессиональному выбору, ориентации в ключевых проблемах современной жизни. Во всех случаях решение ситуационных задач будет направлено на достижение образовательных результатов, выходящих за рамки учебного предмета и применимых в разных видах деятельности.



Решение многих ситуационных задач связано с анализом конкретных ситуаций, отражающих происходящие в обществе изменения. Эти ситуации могут быть новыми не только для учащихся, но и для преподавателя, что изменяет характер отношений между преподавателем и учащимся. В обычной учебной практике преподаватель «знает», а учащиеся «не знают». При решении ситуационной задачи преподаватель и учащийся выступают как равноправные партнеры, которые вместе учатся решать проблемы.

Таким образом, возможности ситуационных задач состоят в способствовании изменению отношений «учитель – ученик» в направлении их равноправного взаимодействия, когда преподаватель выступает не как источник верного ответа, а как помогающий.

В силу своей межпредметности, интегративности, ситуационные задачи способствуют систематизации предметных знаний на деятельностной практико-ориентированной основе, когда учащиеся, осваивая универсальные способы деятельности, решают личностно-значимые проблемы с использованием предметных знаний.

Поэтому ситуационные задачи могут выступать в качестве ресурса развития мотивации учащихся к познавательной деятельности.

Процесс решения ситуационной задачи всегда предполагает «выход» студента за рамки учебного процесса, в пространство социальной практики. Это происходит, когда учащимся предлагается разработать проект, направленный на освоение социокультурной среды, или установить взаимодействие с индивидуальными или коллективными субъектами вне вуза (органы управления, власти и т. д.), то есть создаются условия включения учащихся в активную общественную деятельность.

Оценка работы студента на практических занятиях осуществляется по следующим критериям:

Отлично - активное участие в обсуждении проблем каждого семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, участие в дискуссиях, твердое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на практическом занятии, неполное знание дополнительной литературы, хорошая посещаемость.

Удовлетворительно - ответы отражают в целом понимание темы, знание содержания основных категорий и понятий, знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной литературой, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно - пассивность на практическом занятии, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Для очной формы обучения;

Раздел 1. Энергосбережение и энергоаудит



Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о нормативно-правовой базе проведения энергетических обследований.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов ориентироваться в нормативно-правовой базе проведения энергетических обследований.

Трудоемкость: 4 часа

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о правилах составления энергетических балансов. Закрепление методики сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов составлять энергетические балансы зданий. По предложенным методикам проводить сбор и анализировать данные по системам энергопотребления.

Трудоемкость: 6 часов

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Расчет затрат на снижение потребления тепловой энергии за счет установки системы автоматического регулирования.**

Целью практического занятия является закрепления навыков проведения расчетов на снижение затрат на тепловую энергию за счет установки системы автоматического регулирования.

Практические навыки. научить студентов снижать затраты на тепловую энергию за счет установки системы автоматического регулирования.

Трудоемкость: 8 часов

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Проведение тепловизионного обследования.**

Целью практического занятия является закрепления навыков проведения тепловизионного обследования

Практические навыки. научить студентов выполнять и анализировать данные полученные при проведении тепловизионного обследования.

Трудоемкость: 8 часов



Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Оценка потребления энергоресурсов.**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о правилах оценки потребления энергоресурсов.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов правильно оценивать потребление энергоресурсов

Трудоемкость: 4 часа

Раздел 2. Приборный учет потребления энергоресурсов

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Приборный учет потребления электрической энергии. Классификация. Особенности установки и использования.**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о существующих приборах учета потребления электрической энергии.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов правильно пользоваться приборами учета потребления электрической энергии

Трудоемкость: 2 часа

Практическое занятие 7.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Теплотехнические обследования ограждающих конструкций**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о проведении теплотехнического обследования ограждающих конструкций.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов проводить теплотехническое обследование ограждающих конструкций

Трудоемкость: 2 часа

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: Итоговое тестирование по разделам 1-2

Трудоемкость: 2 часа

Раздел 3. Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований

Практическое занятие 9.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Организация проведения инструментального энергетического обследования**



Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о организации проведения инструментального энергетического обследования.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов планировать этапы проведения инструментального энергетического обследования

Трудоемкость: 8 часов

Практическое занятие 10.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Измерение толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера ТЭМП-УТ1**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о проведении измерения толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов проводить измерения толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера

Трудоемкость: 8 часов

Практическое занятие 11.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Расчет тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о проведении расчетов тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов проводить расчеты тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ

Трудоемкость: 8 часов

Практическое занятие 12.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Оформление результатов инструментального энергетического обследования**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о правильности оформления результатов инструментального энергетического обследования.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов оформлять результаты инструментального энергетического обследования

Трудоемкость: 2 часа

Раздел 4. Экономические вопросы энергетических обследований

Практическое занятие 13.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Измерение плотности теплового потока;**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о измерении плотности теплового потока.



Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов измерять плотность теплового потока через ограждающую поверхность

Трудоемкость: 8 часов

Практическое занятие 14.

Вид практического занятия: Итоговое тестирование по разделам 3-4

Трудоемкость: 2 часа

Раздел 5. Основы энергосервисной деятельности

Практическое занятие 15.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Международная практика энергосервисной деятельности**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, в области международной практики энергосервисной деятельности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить пользоваться источниками, отражающими международную практику энергосервисной деятельности

Трудоемкость: 2 часа

Практическое занятие 16.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Измерение освещенности с помощью цифрового измерителя освещенности DT-1308;**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о измерении освещенности с помощью цифрового измерителя освещенности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов измерять освещенность помещений с помощью цифрового измерителя освещенности

Трудоемкость: 8 часов

Практическое занятие 17.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Правовые аспекты энергосервисной деятельности**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, в области правовых аспектов энергосервисной деятельности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить пользоваться источниками, отражающими правовые аспекты энергосервисной деятельности.

Трудоемкость: 4 часа

Практическое занятие 18.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Организация энергосервисной деятельности**



Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний о организации энергосервисной деятельности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов основам организации энергосервисной деятельности.

Трудоемкость: 4 часа

Практическое занятие 19.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Проведение энергоаудита;**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний о проведении энергоаудита.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов основам проведения энергоаудита

Трудоемкость: 8 часов

Раздел 6. Отчет по энергоаудиту

Практическое занятие 20.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний о правилах разработки энергетического паспорта объекта энергетического обследования.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов основам разработки энергетического паспорта объекта энергетического обследования.

Трудоемкость: 4 часа

Практическое занятие 21.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Реализация проектов. Энергомониторинг. Эксплуатация и обслуживание**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний в области энергомониторинга и эксплуатации и обслуживания объектов недвижимости и ЖКХ.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов реализовывать собственные проекты.

Трудоемкость: 4 часа

Практическое занятие 22.

Вид практического занятия: Итоговое тестирование по разделам 3-4

Трудоемкость: 2 часа

Для заочной формы обучения;



Раздел 1. Энергосбережение и энергоаудит

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о нормативно-правовой базе проведения энергетических обследований.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов ориентироваться в нормативно-правовой базе проведения энергетических обследований.

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Составление энергетических балансов. Методика сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о правилах составления энергетических балансов. Закрепление методики сбора и анализа исходных данных по системам энергопотребления.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов составлять энергетические балансы зданий. По предложенным методикам проводить сбор и анализировать данные по системам энергопотребления.

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Расчет затрат на снижение потребления тепловой энергии за счет установки системы автоматического регулирования.**

Целью практического занятия является закрепления навыков проведения расчетов на снижение затрат на тепловую энергию за счет установки системы автоматического регулирования.

Практические навыки. научить студентов снижать затрата на тепловую энергию за счет установки системы автоматического регулирования.

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Проведение тепловизионного обследования.**

Целью практического занятия является закрепления навыков проведения тепловизионного обследования

Практические навыки. научить студентов выполнять и анализировать данные полученные при проведении тепловизионного обследования.

Трудоемкость: 1 час



Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Оценка потребления энергоресурсов.**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о правилах оценки потребления энергоресурсов.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов правильно оценивать потребление энергоресурсов

Трудоемкость: 1 час

Раздел 2. Приборный учет потребления энергоресурсов

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Приборный учет потребления электрической энергии. Классификация. Особенности установки и использования.**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о существующих приборах учета потребления электрической энергии.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов правильно пользоваться приборами учета потребления электрической энергии

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 7.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Теплотехнические обследования ограждающих конструкций**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о проведении теплотехнического обследования ограждающих конструкций.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов проводить теплотехническое обследование ограждающих конструкций

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: Итоговое тестирование по разделам 1-2

Трудоемкость: 1 час

Раздел 3. Инструментальное обеспечение при проведении энергетических обследований

Практическое занятие 9.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Организация проведения инструментального энергетического обследования**



Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о организации проведения инструментального энергетического обследования.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов планировать этапы проведения инструментального энергетического обследования

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 10.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Измерение толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера ТЭМП-УТ1**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о проведении измерения толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов проводить измерения толщины изделий с помощью ультразвукового толщиномера

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 11.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Расчет тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о проведении расчетов тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов проводить расчеты тепловых нагрузок объектов недвижимости и ЖКХ

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 12.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Оформление результатов инструментального энергетического обследования**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о правильности оформления результатов инструментального энергетического обследования.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов оформлять результаты инструментального энергетического обследования

Трудоемкость: 1 час

Раздел 4. Экономические вопросы энергетических обследований

Практическое занятие 13.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Измерение плотности теплового потока;**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний, о измерении плотности теплового потока.



Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов измерять плотность теплового потока через ограждающую поверхность

Трудоемкость: 2 часа

Практическое занятие 14.

Вид практического занятия: Итоговое тестирование по разделам 3-4

Трудоемкость: 2 часа

Раздел 5. Основы энергосервисной деятельности

Практическое занятие 15.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Международная практика энергосервисной деятельности**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, в области международной практики энергосервисной деятельности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить пользоваться источниками, отражающими международную практику энергосервисной деятельности

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 16.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Измерение освещенности с помощью цифрового измерителя освещенности DT-1308;**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, о измерении освещенности с помощью цифрового измерителя освещенности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов измерять освещенность помещений с помощью цифрового измерителя освещенности

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 17.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Правовые аспекты энергосервисной деятельности**

Целью практического занятия является закрепление теоретических знаний, в области правовых аспектов энергосервисной деятельности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить пользоваться источниками, отражающими правовые аспекты энергосервисной деятельности.

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 18.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Организация энергосервисной деятельности**



Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний о организации энергосервисной деятельности.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов основам организации энергосервисной деятельности.

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 19.

Вид практического занятия: Практическая работа

Тема занятия: **Проведение энергоаудита;**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний о проведении энергоаудита.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов основам проведения энергоаудита

Трудоемкость: 1 час

Раздел 6. Отчет по энергоаудиту

Практическое занятие 20.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Разработка энергетического паспорта объекта энергетического обследования**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний о правилах разработки энергетического паспорта объекта энергетического обследования.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов основам разработки энергетического паспорта объекта энергетического обследования.

Трудоемкость: 1 час

Практическое занятие 21.

Вид практического занятия: разбор ситуаций

Тема занятия: **Реализация проектов. Энергомониторинг. Эксплуатация и обслуживание**

Целью практического занятия является закрепление теоретические знаний в области энергомониторинга и эксплуатации и обслуживания объектов недвижимости и ЖКХ.

Практические навыки. При изучении темы необходимо научить студентов реализовывать собственные проекты.

Трудоемкость: 2 часа

Практическое занятие 22.

Вид практического занятия: Итоговое тестирование по разделам 3-4

Трудоемкость: 2 часа



8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

8.1 Основная литература

1. Калинин, В. М. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.Н. Топилин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004786-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1896607>

2. Обследование технического состояния зданий и сооружений : учебное пособие / М.В. Яковлева, Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 159 с., [32] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-468-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1871795>

3. Ерошенко, Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043822>

4. Калинин, В. М. Оценка технического состояния зданий : учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 268 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004416-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895090>

8.2 Дополнительная литература

1. Бойко, Е. А. Котельные установки : учебное пособие / Е. А. Бойко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 668 с. - ISBN 978-5-9729-0744-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836508>

2. Соколов, Л.И. Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений : учеб. пособие / Л.И. Соколов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 604 с. - ISBN 978-5-9729-0322-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053274>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>

Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»: <http://www.glossary.ru/>

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: <https://cyberleninka.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системам

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Портал по энергосбережению «ЭнергоСовет» [профессиональная база данных]: www.energosoвет.ru



4. База справочных, аналитических и статистических материалов в области энергоэффективности в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» [профессиональная база данных]: gisee.ru
5. Портал «Энерго.ру» - Энергоэффективность и энергосбережение [информационно-справочная система]: portal-energo.ru
6. Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности Российского энергетического агентства [информационно-справочная система]: http://rosenergo.gov.ru/gis_energoeffektivnost

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает контактную работу с преподавателем (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине «Энергетическое обследование оборудования, инженерных систем объектов недвижимости» выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а так же самостоятельная работа обучающихся.

Теоретические занятия (лекции) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисциплины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к зачету, к экзамену, а также самостоятельной научной деятельности. При проведении лекций планируется использование интерактивных форм изложения материала в виде проблемных лекций с использованием мультимедийных технологий в виде презентаций. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзаменам, а также самостоятельной научной деятельности.

Лекция (традиционная) представляет собой устное изложение материала по определенной теме. Эта форма учебного процесса применяется при изложении объемного нового материала. Традиционная лекция состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. В первой части обозначается тема, план и цель лекции. В основной части лектор последовательно раскрывает все ключевые вопросы и приводит определение основных терминов. В заключении материал обобщается и суммируется.

Лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и позволяет педагогу управлять коллективным мнением группы (потока), используя его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых студентов.

Проблемная лекция. Суть проблемной лекции заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы включения слушателей в общение, как бы вынуждает, «подталкивает» их к поиску правильного решения проблемы.

Практическое занятие (практическая работа) - целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются



умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических (ситуационных) задач в процессе совместной деятельности с преподавателями. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Почти весь лекционный курс в его основной, наиболее сложной части на дневных и вечерних отделениях проходит через лекции и практические занятия, которые логически продолжают работу, начатую на лекции.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем, упражнения, семинары, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи. Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Целью самостоятельной работы обучающихся является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Энергетическое обследование оборудования, инженерных систем объектов недвижимости» обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научной литературой и производственной документацией;
- систематизацию знаний студентов о теории и практике ресурсосбережения;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности студентов.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы

При изучении дисциплины «Современные ресурсосберегающие технологии» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

- Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС znanium.com;
- Составление терминологического словаря.;
- Самостоятельное изучение отдельных тем блока;
- Подготовка к практическим занятиям.

Перечень тем самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины.

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Энергетическое обследование оборудования, инженерных систем объектов недвижимости» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах:



Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Занятия лекционного типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска
Занятия семинарского типа	Лаборатория энергоэффективности в сфере недвижимости Специализированная учебная мебель Автоматизированные рабочие места студентов Тепловизионный комплекс, расходомер, пирометр, термометрконтактный с 4 зондами, течетрассопоисковый комплект, газоанализатор, измеритель плотности тепловых потоков трехканальный, ультразвуковой толщиномер с высокотемпературным датчиком, клещи токоизмерительные, анализатор качества электроэнергии, дальномер, люкоискатель, измеритель-регистратор в комплекте с 2 поверхностными датчиками, измеритель-регистратор, термоанемометр цифровой, Термометр бесконтактный инфракрасный Интерактивная доска Лицензионное программное обеспечение: в соответствии с рабочей программой
Самостоятельная работа обучающихся	помещение для самостоятельной работы, специализированная учебная мебель, ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", доска; Помещение для самостоятельной работы в читальном зале Научно-технической библиотеки университета, специализированная учебная мебель автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», интерактивная доска