ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 1ea208e57bd5c15d3d0fdd330db1ae60
Владелец: Соколов Максим Александрович
Действителен: с 06.08.2026 по 30.10.2027

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Высшей школы сервиса
Протокол № 7 от «17» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17 Современные ресурсосберегающие технологии

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы

бакалавриата

по направлению подготовки: ***15.03.02 Технологические машины и оборудование***

направленность (профиль): ***Бытовые машины и приборы***

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2025

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
Доцент высшей школы сервиса	***к.т.н., доцент Борисова О.Н.***

Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:

должность	ученая степень и звание, ФИО
Доцент высшей школы сервиса	***к.т.н., доцент Максимов А.В.***

© РГУТИС

1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Б1.О.17 «Современные ресурсосберегающие технологии» относится к обязательной части первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах программы: «Компьютерное моделирование и проектирование», «Прикладная механика», «Теоретические основы рабочих процессов объектов профессиональной деятельности», «Конструкция объектов профессиональной деятельности», «Проектирование и производство бытовых машин и приборов», «Учебная практика», «Производственная практика».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

ОПК-7.1. Обладает знаниями в сфере сырьевых и энергетических ресурсов, применяемых в машиностроении

ОПК-7.2. Владеет методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов

ОПК-7.3. Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с комплексом мероприятий по применению ресурсосберегающих технологий в энергетике, возобновляемых источников энергии, стандартах, основанных на внедрении новейших высоких технологий по обеспечению экологической безопасности, энергосбережения и энергоэффективности, энергетического менеджмента, качества и комфорта среды обитания, непосредственно связанных со сферой деятельности – технологические машины и оборудование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах, на 5 курсе в 9 семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, в том числе традиционные лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

7 семестр: лекции – 6 часов, практические занятия - 8 часов, самостоятельная работа – 54 часов, консультации – 2 часа, промежуточная аттестация в форме зачета – 2 часа;

8 семестр: лекции – 6 часов, практические занятия – 8 часов, самостоятельная работа – 90 часов, консультации – 2 часа, промежуточная аттестация в форме зачета – 2 часа;

9 семестр: лекции – 6 часов, практические занятия – 8 часа, самостоятельная работа – 90 часов, консультации – 2 часа, промежуточная аттестация в форме экзамена – 2 часа.

© РГУТИС

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости (в устной и письменной форме, в виде тестов, разбора ситуаций, устного опроса), промежуточный контроль в виде зачетов в 7 и 8 семестрах, и экзамена в 9 семестре, 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 или ее части)
1.	ОПК-7.	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
2.	ОПК-7.1.	Обладает знаниями в сфере сырьевых и энергетических ресурсов, применяемых в машиностроении
3.	ОПК-7.2.	Владеет методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
4.	ОПК-7.3.	Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.О.17 «Современные ресурсосберегающие технологии» относится к обязательной части первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах программы: «Компьютерное моделирование и проектирование», «Прикладная механика», «Теоретические основы рабочих процессов объектов профессиональной деятельности», «Конструкция объектов профессиональной деятельности», «Проектирование и производство бытовых машин и приборов», «Учебная практика», «Производственная практика».

Формирование компетенции ОПК-7 начинается в рамках проектно-технологической практики, продолжается в данной дисциплине и завершается в преддипломной практике.

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

© РГУТИС

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 8 зач.ед. / 288 акад.часов. *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)*

Для заочной формы обучения:

Виды учебной деятельности	**Всего**	**Семестры**		
		7 сем	**8 сем.**	**9 сем.**
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем	**54**	18	18	18
в том числе:				
1.1.Занятия лекционного типа	**18**	6	6	6
1.2.Занятия семинарского типа, в том числе:	**24**	8	8	8
Семинары				
Лабораторные работы				
Практические занятия	**24**	8	8	8
1.3.**Консультации**	**6**	2	2	2
1.4.Промежуточная аттестация	**6**	2	2	2
Самостоятельная работа	**234**	54	90	90
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) час.		Зач.	Зач.	Экз.
Общая трудоемкость. час	**288**	72	108	108
з.е.	**8**	2	3	3

© РГУТИС

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

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							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
7 семестр										
1/6	1.Основы ресурсосбережения, энергосбережения	1.1.Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2035 года»	1	традиционная	1	Выполнение и защита практической работы №1 по теме: Требования энергетической эффективности, предъявляемые технологическому оборудованию. **Разбор ситуаций, устный опрос. КТ-1.**	-	-	6	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС znanium.com. Составление терминологического словаря. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к 1-ой контрольной точке, в виде защиты практических работ. Подготовка ко 2-ой контрольной точке, в виде теста.
3/6		1.2 Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям. ISO 50001 – Системы энергоменеджмента.	1	традиционная			-	-	6	
5/6		1.3.Экономическая эффективность инвестиционных проектов. Риски инвестиционного проекта.	1	традиционная	1	Выполнение и защита практической работы №2 по теме: Экономическая	-	-	6	

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	**Виды учебных занятий и формы их проведения**							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
7/6		1.4. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.	1	проблемная		эффективность инвестиционных проектов. Риски инвестиционного проекта	-	-	6	
9/6		1.5.Российское энергетическое агентство (РЭА). Государственная информационная система		традиционная		**Разбор ситуаций, устный опрос. КТ-2.**	-	-	6	
11/6	2.Ресурсосберегающие технологии как фактор перехода к устойчивому развитию	2.1. Инструментарий «зеленых» стандартов. Основные национальные «зеленые» стандарты.	1	традиционная	2	Выполнение практической работы №3 по теме: Критерии оценки экологических и энергетических характеристик производственных зданий.	-	-	6	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к 3-ой контрольной точке, в виде защиты практических работ. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
13/6		2.2. Критерии оценки экологических и энергетических характеристик жилых и общественных зданий (концепция зелёного строительства)		традиционная			-	-	6	
15/6		2.3. Основные национальные «зеленые» стандарты и международные организации		традиционная	2	Выполнение и защита практической работы №4 по теме: «Основные	-	-	6	

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	**Виды учебных занятий и формы их проведения**							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
						национальные «зеленые» стандарты и международные организации». Инновационные технологии в строительстве. Объекты обязательной экологической сертификации (международная практика). **Разбор ситуаций, устный опрос. КТ-3**				
17/6		Инструментарий «зеленых» стандартов. Инновационные технологии в строительстве. Объекты обязательной экологической сертификации (международная	1	традиционная	2	Выполнение и защита практической работы №5 по теме: Тепловое излучение. Законы теплового излучения.	-	-	6	

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
		практика)				**Тестирование. КТ-4**				
		Консультация					2			
		Промежуточная аттестация - зачет					2	Ответы на вопросы		
		Итого:	**6**		**8**				**54**	
8 семестр										
1,2/7	3.Физические основы энергосбережения. Тепловые потери зданий и сооружений.	3.1. Основы теплопередачи. Теплопроводность. Основные понятия и определения. Законы теплопроводности	1	традиционная	2	Выполнение и защита практической работы №6 по теме: Тепловые потери производственных зданий и сооружений и методы их определения. **Разбор ситуаций, устный опрос КТ-1**	-	-	10	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС znanium.com. Составление терминологического словаря. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к 1-ой
3,4/7		3.2. Тепловое излучение. Законы теплового излучения.		проблемная			-	-	10	

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	**Виды учебных занятий и формы их проведения**							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
5,6/7		3.3. Способы интенсификации теплопередачи. Тепловая изоляция.	1	традиционная	1	Выполнение и защита практической работы №7 по теме: Изучение и расчет расхода тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы. Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение. **Разбор ситуаций, устный опрос КТ-2**	-	-	10	контрольной точке, в виде защиты практических работ. Подготовка ко 2-ой контрольной точке, в виде теста.
7,8/7		3.4. Тепловые потери зданий и сооружений и методы их определения.		традиционная			-	-	10	
9,10/7		3.5. Мероприятия по энергосбережению в зданиях и сооружениях	1	дискуссия	2	Выполнение и защита практической работы №8 по теме: Приборные методы учета тепловой энергии. Учет потребления электрической энергии. **Разбор ситуаций,**	-	-	10	
11,12/7	4. Учет и контроль потребляемых ресурсов.	4.1. Энергосберегающие возможности современных технологий. Энергосбережение в технологических установках.	1	традиционная			-	-	10	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	**Виды учебных занятий и формы их проведения**							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
	Выбор адекватных методов и средств учета энергии					**устный опрос КТ-3**				практическим занятиям. Подготовка к 3-ой контрольной точке, в виде защиты практических работ. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
13,14/7		4.2. Приборные методы учета тепловой энергии. Учет потребления электрической энергии.	1	традиционная	2	Выполнение и защита практической работы №9 по теме: Тема и содержание занятия: Разработка мероприятий по энергосбережению. Использование энергоэффективного оборудования.	-	-	10	
15,16/7		4.3. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Тепловой баланс зданий и сооружений.		традиционная			-	-	10	
17,18/7		4.4. Разработка мероприятий по энергосбережению. Нормирование потребления тепловой и электрической энергии	1	дискуссия	1	Выполнение и защита практической работы №10 по теме: Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии **Тестирование**	-	-	10	

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	**Виды учебных занятий и формы их проведения**							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
						КТ-4				
		Консультация					**2**	Ответы на вопросы		
		Промежуточная аттестация - зачет					**2**			
		Итого:	**6**		**8**				**90**	
<u>9 семестр</u>										
1,2/8	5. Методы и средства повышения энергетической эффективности	5.1. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии	1	традиционная	1	Выполнение и защита практической работы №11 по теме: Энергосбережение в системах отопления и кондиционирования зданий и сооружений. **Разбор ситуаций, устный опрос** **КТ-1**	-	-	18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС znanium.com. Составление терминологического словаря. Самостоятельное изучение отдельных тем блока. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к 1-ой контрольной точке, в виде защиты практических работ. Подготовка ко 2-ой
3,4/8		5.2. Использование солнечной энергии в инженерных системах	1	традиционная	1	Выполнение и защита практической работы №12	-	-	18	

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
		зданий.				по теме: Использование солнечной энергии в инженерных системах зданий.				контрольной точке, в виде теста.
5,6/8	6. Энергосбережение в зданиях и сооружениях	6.1. Автоматизация производственных зданий - влияние на энергоэффективность	1	дискуссия	2	Выполнение и защита практической работы №13 по теме: Тема и содержание занятия: Автоматизация зданий - влияние на энергоэффективность. **Разбор ситуаций, устный опрос КТ-2**.	-	-	18	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к 3-ой контрольной точке, в виде защиты практических работ. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
7,8/8		6.2. Энерго- и ресурсосбережение при эксплуатации различных эксплуатационных профилей в зданиях разного типа.	1	традиционная	2	Выполнение и защита практической работы №14 Тестирование по теме: Потенциал энергосбережения различных	-	-	18	

© РГУТИС

Номер недели семестра	Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	**Виды учебных занятий и формы их проведения**							
			Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации	СРС, акад.часов	Форма проведения СРС
			Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения лекционного типа занятия	Практические занятия, акад. часов	Форма проведения практического занятия				
						эксплуатационных профилей в зданиях разного типа. **Разбор ситуаций, устный опрос** **КТ-3**				
9,10 /8		6.3. Энергетический менеджмент и энергоаудит, производственных зданий. Энергосервисный контракт	2	традиционная	2	Выполнение и защита практической работы №15 по теме: Энерго-сервисный контракт. **Тестирование** **КТ-4**	-	-	18	
		Консультация					2	Ответы на вопросы		
		Промежуточная аттестация - экзамен					2			
		Итого:	**6**		**8**				**90**	

© РГУТИС

Посещение выставок онлайн семинаров, мастер-классов, вебинаров при совпадении дней проведения лекций:
1. Вебинары АВОК - онлайн мастер-классы (курсы повышения квалификации) для специалистов в области отопления, вентиляции, кондиционирования, энергосбережения.

© РГУТИС

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. Заоч.	Учебно-методическое обеспечение
Блок 1. 1.Основы ресурсосбережения, энергосбережения (заоч. 7 сем.)			
1	1.Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»	6	**Основная литература** 1. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-805-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170130 . – Режим доступа: по подписке. 2. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, П. А. Гнитиёв, Т. Г. Олешкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0796-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1903841 **Дополнительная литература** 1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1053336 2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2192158 . – Режим доступа: по подписке. 3. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В.
2	2 Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям. ISO 50001 – Системы энергоменеджмента	6	
3	3.Экономическая эффективность инвестиционных проектов. Риски инвестиционного проекта.	6	
4	4. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.	6	
5	Российское энергетическое агентство (РЭА). Государственная информационная система	6	

© РГУТИС

			И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9765-4991-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3122-2 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1891493 5. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019360-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2084208 6. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 395 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016937-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1864130 7. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1831182 8. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 287 с.: ISBN 978-985-06-2406-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=509530 9. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1044485
Блок 2. Ресурсосберегающие технологии как фактор перехода к устойчивому развитию			
5	1. Инструментарий «зеленых» стандартов. Основные национальные	6	**Основная литература** 1. Энергосберегающие технологии в

	«зеленые» стандарты.		промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-805-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170130 . – Режим доступа: по подписке. 2. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, П. А. Гнитиёв, Т. Г. Олешкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0796-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1903841 **Дополнительная литература** 1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1053336 2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2192158 . – Режим доступа: по подписке. 3. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9765-4991-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3122-2 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1891493 5. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс].
6	2. Критерии оценки экологических и энергетических характеристик жилых и общественных зданий (концепция зелёного строительства)	6	
7	3. Основные национальные «зеленые» стандарты и международные организации.	6	
8	4. Инструментарий «зеленых» стандартов. Инновационные технологии в строительстве. Объекты обязательной экологической сертификации (международная практика).	6	

© РГУТИС

			— (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019360-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2084208 6. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 395 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016937-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1864130 7. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1831182 8. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 287 с.: ISBN 978-985-06-2406-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=509530 9. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1044485
Блок 3. Физические основы энергосбережения. Тепловые потери зданий и сооружений (заоч. 8 сем.)			
9	1. Основы теплопередачи. Теплопроводность. Основные понятия и определения. Законы теплопроводности.	10	**Основная литература** 1. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-805-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170130 . – Режим доступа: по подписке. 2. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Л.
10	2. Тепловое излучение. Законы теплового излучения.	10	
11	3. Способы интенсификации теплопередачи. Тепловая изоляция. 8 часов	10	
12	4. Тепловые потери зданий и сооружений и методы их определения.	10	

© РГУТИС

13	5. Мероприятия по энергосбережению в зданиях и сооружениях.	10	Курбатов, А. Б. Бирюков, П. А. Гнитиёв, Т. Г. Олешкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0796-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1903841 **Дополнительная литература** 1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1053336 2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2192158 . – Режим доступа: по подписке. 3. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9765-4991-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3122-2 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1891493 5. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019360-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2084208 6. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 395 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016937-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1864130

© РГУТИС

			7. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1831182 8. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 287 с.: ISBN 978-985-06-2406-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=509530 9. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1044485
Блок 4. Учет и контроль потребляемых ресурсов. Выбор адекватных методов и средств учета энергии			
14	1. Энергосберегающие возможности современных технологий. Энергосбережение в технологических установках.	10	**Основная литература** 1. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-805-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170130 . – Режим доступа: по подписке. 2. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, П. А. Гнитиёв, Т. Г. Олешкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0796-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1903841 **Дополнительная литература** 1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография /
15	2. Приборные методы учета тепловой энергии. Учет потребления электрической энергии.	10	
16	3. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований. Тепловой баланс зданий и сооружений.	10	
17	4. Разработка мероприятий по энергосбережению. Нормирование потребления тепловой и электрической энергии	10	

© РГУТИС

А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1053336

2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2192158 . – Режим доступа: по подписке.

3. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9765-4991-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3122-2 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1891493

5. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019360-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2084208

6. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 395 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016937-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1864130

7. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1831182

8. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 287 с.: ISBN

© РГУТИС

			978-985-06-2406-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=509530 9. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1044485
Блок 5. Методы и средства повышения энергетической эффективности (заоч. 9 сем.)			
18	5.1. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии	18	**Основная литература** 1. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-805-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170130 . – Режим доступа: по подписке. 2. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, П. А. Гнитиёв, Т. Г. Олешкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0796-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1903841 **Дополнительная литература** 1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1053336 2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2192158 . –
19	5.2. Использование солнечной энергии в инженерных системах зданий.	18	

© РГУТИС

			Режим доступа: по подписке. 3. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9765-4991-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3122-2 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1891493 5. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019360-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2084208 6. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 395 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016937-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1864130 7. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1831182 8. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 287 с.: ISBN 978-985-06-2406-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=509530 9. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1044485
Блок 6. Энергосбережение в зданиях и сооружениях			

© РГУТИС

20	1. Автоматизация производственных зданий - влияние на энергоэффективность	18	**Основная литература** 1. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-805-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170130 . – Режим доступа: по подписке. 2. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, П. А. Гнитиёв, Т. Г. Олешкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0796-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1903841 **Дополнительная литература** 1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1053336 2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2192158 . – Режим доступа: по подписке. 3. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9765-4991-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3122-2 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1891493 5. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю.
21	2. Энерго- и ресурсосбережение при эксплуатации различных эксплуатационных профилей в зданиях разного типа.	18	
22	3. Энергетический менеджмент и энергоаудит, производственных зданий. Энергосервисный контракт	18	

© РГУТИС

			Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019360-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2084208 6. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 395 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016937-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1864130 7. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1831182 8. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 287 с.: ISBN 978-985-06-2406-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=509530 9. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1044485

© РГУТИС

7. Фонд оценочных средств, для проведения текущей и 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 (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении					
	ОПК-7.1	Обладает знаниями в сфере сырьевых и энергетических ресурсов, применяемых в машиностроении	Все разделы	современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
2.	ОПК-7.2	Владеет методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов		обоснованное применение (использование) сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	оценивать экологичность и безопасность использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	основными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов
3.	ОПК-7.3	Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		виды сырьевых и энергетических ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач	применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.	навыками исполь-зовния сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

© РГУТИС

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
Знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий Владение методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	Разбор ситуаций, устный опрос, тестирование	Студент демонстрирует знание современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Студент демонстрирует умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий Студент демонстрирует владение методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	Закрепление способности применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Знание обоснованного применения (использование) сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Умение оценивать экологичность и безопасность использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Владение основными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов		Студент демонстрирует знание обоснованного применения (использование) сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Студент демонстрирует умение оценивать экологичность и безопасность использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Студент демонстрирует владение основными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	Закрепление способности применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Знание видов сырьевых и энергетических ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач Умение применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Владение навыками использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		Студент демонстрирует знание видов сырьевых и энергетических ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач Студент демонстрирует умение применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Студент демонстрирует владение навыками использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Закрепление способности применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

© РГУТИС

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 – разбор ситуаций, устный опрос

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе

Количество баллов	Критерии оценивания	Показатели оценивания
9-10 баллов	– 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	– Обучающийся показывает всесторонние 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 баллов	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все	– обучающийся показывает полное знание – программного материала, основной и

© РГУТИС

	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: 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 недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	– 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
5-6 баллов	– 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	– 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 баллов	– 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.	– 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

© РГУТИС

Процентный интервал оценки	**Оценка в баллах**
менее 50%	**0**
51% - 70%	**5-6**
71% - 85%	**7-8**
86% - 100%	**9-10**

Средство оценивания – тестирование

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

Критерии оценки	**Количество баллов**
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
	3-4 балла, если (30 – 49)% правильных ответов
	1-2 балла, если (10 – 29)% правильных ответов

Виды средств оценивания, применяемых при проведении <u>промежуточной аттестации</u> и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении

Средство оценивания – устный ответ (опрос)

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе

Оценка	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	– 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	– Обучающийся показывает всесторонние 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»	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;	– обучающийся показывает полное знание

© РГУТИС

	– 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: 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 недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	– 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
«3»	– 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	– 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»	– 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.	– 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

© РГУТИС

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
7	1.Основы ресурсосбережения, энергосбережения	Разбор ситуаций, устный опрос. КТ1	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		Разбор ситуаций, устный опрос. КТ2	
7	2.Ресурсосберегающие технологии как фактор перехода к устойчивому развитию	Разбор ситуаций, устный опрос. КТ3	
7		Тестирование КТ4	Задание состоит из 30 вопросов и оценивается по 15 балльной шкале. Время выполнения 30 минут.
8	3.Физические основы энергосбережения. Тепловые потери зданий и сооружений.	Разбор ситуаций, устный опрос. КТ1	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.
8		Разбор ситуаций, устный опрос. КТ2	
8	4. Учет и контроль потребляемых ресурсов. Выбор адекватных методов и	Разбор ситуаций, устный опрос. КТ3	

© РГУТИС

	средств учета энергии		Время выполнения 30 минут.
8		Тестирование КТ4	Задание состоит из 30 вопросов и оценивается по 15 балльной шкале. Время выполнения 30 минут.
9	5. Методы и средства повышения энергетической эффективности	Разбор ситуаций, устный опрос. КТ1	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.
9		Разбор ситуаций, устный опрос. КТ2	
9	6.Энергосбережение в зданиях и сооружениях	Разбор ситуаций, устный опрос. КТ3	
9		Тестирование КТ4	Задание состоит из 30 вопросов и оценивается по 15 балльной шкале. Время выполнения 30 минут.

Перечень оценочных средств для текущего контроля

1. Вопросы для устного опроса студентов

1. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2035 года».
2. Требования энергетической эффективности, предъявляемые к технологическим машинам и оборудованию.
3. Достижения отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу технологических процессов и оборудования.
4. Основные мероприятия, обеспечивающие экономию вторичных ресурсов.
5. Экономическая эффективность инвестиционных проектов.
6. Факторы, влияющие на экономию первичных ресурсов.
7. Основные мероприятия, обеспечивающие экономию агрегатов, узлов и запасных частей.
8. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
9. Мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства.
10. Современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.
11. Критерии оценки экологических и энергетических характеристик машиностроительных конструкций;
12. Основные национальные «зеленые» стандарты и международные организации.
13. Осветите достижения науки и техники, использования передового опыта и эффективность работы машиностроительных конструкций.

© РГУТИС

14. Инновационные технологии в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
15. Объекты обязательной экологической сертификации (международная практика).
16. Тепловое излучение. Теплопроводность.
17. Основные законы теплового излучения.
18. Основы теплопередачи. Основные понятия и определения.
19. Законы теплопроводности.
20. Способы интенсификации теплопередачи.
21. Расход тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы.
22. Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение.
23. Приборные методы учета тепловой энергии.
24. Учет потребления электрической энергии.
25. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.
26. Разработка мероприятий по энергосбережению.
27. Нормирование потребления электрической энергии.
28. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии.
29. Порядок проведения теплотехнического расчета использования электробытового оборудования.
30. Рационализация энергопотребления при использовании электротехнических приборов.
31. Характеристики электротехнических приборов и оборудования для индивидуального использования, определить режим их работы.
32. Энергосбережение и ресурсосбережение при эксплуатации систем автоматизации приборов учета;
33. Конструкция, технические характеристики и назначение оборудования для энергоаудита.
34. Понятие и система энергоэффективности, их особенности и виды.
35. Ресурсосбережения и энергоэффективность их виды и отношения.
36. Источники ресурсосбережения и энергоэффективности.
37. Основные исторические этапы развития энергосбережения и энергоэффективности в России и зарубежных странах.
38. Понятие и принципы ресурсосбережения.
39. Функции, методы и формы энергосбережения.
40. Формы использования энергии и технологий по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;
41. Основные теории энергосбережения и энергоэффективности.
42. Основные виды энергии, используемые в энергосбережении.
43. Нормативная основа энергоэффективности.
44. Основные функций энергоэффективных зданий и сооружений и формы энергосбережения.
45. Основные энергопотери.
46. Понятие энергопотери в России и за рубежом.
47. Экономические основы методов снижения энергопотерь.
48. Задачи и методы энергосбережения и энергоэффективности.
49. Проектирование энергосберегающих технологических процессов и оборудования.
50. Влияние энергосбережения и энергоэффективности на конструктивные особенности.
51. Возможности экономии материальных ресурсов и ТЭР в нашей стране.

© РГУТИС

52. Источники экономии материальных ресурсов и мероприятия, обеспечивающие использование этих источников.

2. Тестовые задания

Необходимо выбрать правильные ответы:

1. Что называется «показателем энергоэффективности»?

а. Величина потребления энергоресурса при номинальной мощности.

б. Расход энергетических ресурсов, обусловленный несоблюдением требований, установленных государственными стандартами.

в. Минимальный расход энергетических ресурсов для продукции любого назначения.

г. Отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к их затратам, произведенным в целях получения такого эффекта

д. Абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетического ресурса для продукции любого назначения, установленная государственными стандартами.

2.Коэффициент использования вторичных материальных ресурсов определяется как:

а. отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к общему их количеству;
б. отношение объема потребляемых вторичных ресурсов к материальным ресурсам;
в. отношение объема материальных ресурсов к объему потребляемых вторичных ресурсов;
г. нет правильного ответа

3. Чем отличаются КПД «брутто» и КПД «нетто» источника энергии?

а. Потреблением энергии на собственные нужды.
б. Суммарными потерями энергии в окружающую среду.
в. Потерями с уходящими газами и потреблением энергии деаэраторами.
г. Потреблением на собственные нужды и суммарными потерями энергии.

4. В какой последовательности осуществляется водоподготовка в котельных?

а. Деаэрация, подогрев, химобработка.
б. Подогрев, химобработка, деаэрация.
в. Химобработка, подогрев, деаэрация.
г. Подогрев, деаэрация, химобработка.

5. Какое количество котлов является оптимальным для котельной?

а. Четыре
в. Три
г. Два
д. Один

6. Чему равна теплота сгорания одной тонны условного топлива?

а. 36,5·103 МДж/тут
б. 29,33·103 МДж/тут
в. 27,3·103 МДж/тут
г. 9 Гкал/тут

7. Возможна ли косвенная оценка параметров эффективности использования ТЭР?

а. Да, возможна.
б. Нет, не допускается.
в. Да, возможна при аналогичных исходных данных.

© РГУТИС

8. Какие основные парниковые газы поступают в атмосферу при сжигании органического топлива?

а. Диоксид углерода и пары воды.
б. Метан и водород.
в. Окислы азота.
г. Азот и окись углерода.

9. Что (по мнению большинства учѐных) является основной причиной глобального потепления климата Земли?

а. Вулканические выбросы.
б. Повышение солнечной активности.
в. Сжигание органического топлива.
г. Разрушение озонового слоя Земли.

10. Какие мероприятия считаются приоритетными для снижения выбросов парниковых газов?

а. Развитие атомной энергетики.
б. Энергосбережение в сфере потребления и использование ВИЭ.
в. Использование солнечной энергии.
г. Использование геотермальной энергии.

11. Измерение каких параметров не является обязательным при проведении инструментального обследования котлов?

а. Температуры питательной воды.
б. Температуры уходящих газов.
в. Коэффициента избытка воздуха в топке.
г. Температуры топлива.

12. Номинальный ток – это:

а. Максимальный допустимый ток
б. Минимальный ток
в. Значение тока, являющееся исходным для установления требований к счетчику, работающему от трансформатора

13. Чем различаются индукционные и электронные (статические) счетчики?

а. По классу точности
б. По принципу действия
в. По подключению к электрической сети
г. По количеству измерительных элементов

14. Счетчики технического учета должны находиться на балансе:

а. энергоснабжающей организации
б. сетевой организации
в. энергообъекта, на котором они установлены

15. Абсолютная материалоемкость определяется как:

а) отношение расхода основных видов материалов (сырья) на физическую единицу готовой продукции;
б) отношение физической единицы готовой продукции на расход основных видов материалов;
в) нет правильного ответа;
г) возможны оба варианта.

© РГУТИС

16.Удельная материалоемкость определяется как:

а) отношение расхода основных видов материалов (сырья) на единицу технической характеристики изделия

б) отношение единицы технической характеристики изделия на расход основных видов материалов

в) нет правильного ответа;

г) возможны оба варианта.

17.Сырьем называются:

а) предметы потребления трудоспособного населения;

б) предметы труда, на получение которых затрачен труд работников добывающих отраслей и сельского хозяйства;

в) средства труда добывающей промышленности;

г) нет правильного ответа.

18.Общая материалоемкость определяется как:

а) отношение расхода основных видов материалов (сырья) на физическую единицу готовой продукции;

б) стоимость всех потребленных материальных ресурсов, разделенная на стоимость товарной продукции;

в) отношение единицы технической характеристики изделия на расход основных видов материалов;

г) нет правильного ответа.

19. Какое свойство машин имело важнейшее значение для развития машиностроения?

а) способность к самовоспроизводству;

б) искусственное происхождение;

в) долговечность;

г) широкое использование в промышленности.

20. Вторая научно-техническая революция началась:

а) с применения атомной энергии;

б) с изобретением полупроводниковых приборов;

в) с изобретения ЭВМ;

г) с появлением лазеров.

21. Как называется механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющими целесообразное движение для преобразования энергии, материалов или информации.

а) машина;

б) аппарат;

в) агрегат;

г) оборудование.

22. К какому типу машин относятся турбина и паровая машина?

а) энергетические;

б) рабочие;

в) информационные;

г) транспортные.

© РГУТИС

23. В какой из отраслей изготавливаются орудия труда и рабочие машины.
а) в сельском хозяйстве;
б) в машиностроение;
в) в химической промышленности;
г) в теплоэнергетике.

24. Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?
а) сборочная единица;
б) деталь;
в) комплекс;
г) комплект.

25. Как называется продукт труда, прошедший одну или несколько стадий обработки на одном предприятии и предназначенный для дальнейшей обработки на другом предприятии?
а) комплектующее;
б) материал;
в) полуфабрикат;
г) заготовка.

26. Какой показатель качества машины характеризует степень удобства, комфортности при работе человека с машиной?
а) эргономический показатель;
б) показатель надежности;
в) показатель безопасности;
г) комфортность.

27. Как называется размер, установленный в процессе измерения с допускаемой измерительным прибором погрешностью?
а) действительный;
б) номинальный;
в) средний;
г) реальный.

28. Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?
а) неровность;
б) шероховатость;
в) чистота поверхности;
г) волнистость.

29. Как называется совокупность всех действий людей и орудий труда, направленных на превращение сырья, материалов и полуфабрикатов в изделие?
а) механический процесс;
б) технологический процесс;
в) производственный процесс;
г) рабочий процесс.

© РГУТИС

30. Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготовляемым изделием?

а) работа;
б) операция;
в) установка;
г) приём.

31. Как называется процесс сборки, при котором изделие собирается на заводе, испытывается, частично разбирается и окончательно собирается у заказчика?

а) собственно сборка;
б) монтаж;
в) консервация;
г) частичная сборка.

32. Какой вид сборки применяется для сборки тяжелых, сложных и уникальных изделий?

а) стационарная сборка;
б) подвижная сборка;
в) и стационарная, и подвижная;
г) ни стационарная, ни подвижная.

33. Какой способ сборки не относится к сборке неразъемных соединений?

а) сварка;
б) склепывание;
в) склеивание;
г) соединение болтами.

34. Как называется технологический процесс получения неразъемных соединений в результате частичного оплавления соединяемых деталей и образования атомно-молекулярных связей?

а) пайка;
б) сварка;
в) ковка;
г) оплавка.

35. Что лежит в основе электроэрозионной обработки:

а) дуговой разряд;
б) искровой разряд;
в) химическое травление;
г) механическое разрушение.

36. Что лежит в основе электрохимической обработки:

а) химическое травление;
б) искровой разряд;
в) анодное растворение;
г) электродный потенциал.

37. Что является недостатком способа электрохимической обработки:

а) низкая шероховатость обработанной поверхности;

© РГУТИС

б) высокая энергоёмкость процесса;
в) отсутствие механического воздействия на поверхность;
г) низкая размерная точность обработки.

38. При каких операциях применение лазера неэффективно:
а) обработка мелких отверстий;
б) обточка крупных валов;
в) резка тонких плёнок;
г) подгонка резисторов.

39. При каких операциях эффективно применение ультразвука:
а) при мойке и очистке мелких деталей;
б) при мойке и очистке крупных деталей;
в) при сварке пластмассовых плёнок;
г) при прошивании отверстий в твёрдом сплаве.

40. Какие процессы не применяются при изготовлении деталей из пластмасс:
а) объёмное прессование;
б) литьевое прессование;
в) ковка;
г) литьё под давлением.

41. Числовое программное управление оборудованием это – (подберите наиболее точное выражение):
а) управление с помощью чисел;
б) когда команды передаются оборудованию в виде алфавитно-цифровых кодов;
в) управление с помощью программ, составленных ЭВМ;
г) когда команды составлены из чисел, задающих координаты перемещений.

42. Что представляет собой промышленный робот: (подберите наиболее точное выражение)
а) машину, способную заменить человека на рабочем месте;
б) автоматическую машину, представляющую совокупность манипулятора и программируемого устройства управления;
в) автоматическую машину, способную приспосабливаться к меняющимся условиям работы;
г) автоматический манипулятор для работы с заготовками.

43. Гибкое автоматизированное производство это – (подберите наиболее точное выражение):
а) участок станков с ЧПУ и промышленных роботов;
б) совокупность различного оборудования с ЧПУ, обладающая способностью к автоматической переналадке;
в) совокупность станков с ЧПУ, промышленных роботов, работающих в три смены;
г) производство с безлюдной и безбумажной технологией.

44. На теплотрассах возможны следующие причины потерь тепловой энергии (укажите неправильный ответ):
1. Отсутствие воздушников и дренажей.

© РГУТИС

2. Плохое качество тепловой изоляции.
3. Утечки воды в теплотрассе.
4. Подтопление теплотрасс с плохой гидроизоляцией.

45. При каком нарушении тепловой изоляции труб теплопотери в тепловых сетях могут достигать 50% и более?

1. Плохая теплоизоляция при надземной прокладке теплотрассы.
2. Плохая гидроизоляция при подземной прокладке трубопроводов и высоком уровне грунтовых вод.
3. Плохая теплоизоляция при канальной прокладке теплотрассы.
4. Увлажнение теплоизоляции атмосферными осадками.

Перечень оценочных средств для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы для зачета и экзамена (устный опрос)

1. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2030 года».
2. Требования энергетической эффективности, предъявляемые к технологическим машинам и оборудованию.
3. Достижения отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу технологических процессов и оборудования.
4. Основные мероприятия, обеспечивающие экономию вторичных ресурсов.
5. Экономическая эффективность инвестиционных проектов.
6. Факторы, влияющие на экономию первичных ресурсов.
7. Основные мероприятия, обеспечивающие экономию агрегатов, узлов и запасных частей.
8. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
9. Мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства.
10. Современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования.
11. Критерии оценки экологических и энергетических характеристик машиностроительных конструкций;
12. Основные национальные «зеленые» стандарты и международные организации.
13. Осветите достижения науки и техники, использования передового опыта и эффективность работы машиностроительных конструкций.
14. Инновационные технологии в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
15. Объекты обязательной экологической сертификации (международная практика).
16. Тепловое излучение. Теплопроводность.
17. Основные законы теплового излучения.
18. Основы теплопередачи. Основные понятия и определения.
19. Законы теплопроводности.

© РГУТИС

20. Способы интенсификации теплопередачи.
21. Расход тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы.
22. Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение.
23. Приборные методы учета тепловой энергии.
24. Учет потребления электрической энергии.
25. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.
26. Разработка мероприятий по энергосбережению.
27. Нормирование потребления электрической энергии.
28. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии.
29. Порядок проведения теплотехнического расчета использования электробытового оборудования.
30. Рационализация энергопотребления при использовании электротехнических приборов.
31. Характеристики электротехнических приборов и оборудования для индивидуального использования, определить режим их работы.
32. Энергосбережение и ресурсосбережение при эксплуатации систем автоматизации приборов учета;
33. Конструкция, технические характеристики и назначение оборудования для энергоаудита.
34. Понятие и система энергоэффективности, их особенности и виды.
35. Ресурсосбережения и энергоэффективность их виды и отношения.
36. Источники ресурсосбережения и энергоэффективности.
37. Основные исторические этапы развития энергосбережения и энергоэффективности в России и зарубежных странах.
38. Понятие и принципы ресурсосбережения.
39. Функции, методы и формы энергосбережения.
40. Формы использования энергии и технологий по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;
41. Основные теории энергосбережения и энергоэффективности.
42. Основные виды энергии, используемые в энергосбережении.
43. Нормативная основа энергоэффективности.
44. Основные функций энергоэффективных зданий и сооружений и формы энергосбережения.
45. Основные энергопотери.
46. Понятие энергопотери в России и за рубежом.
47. Экономические основы методов снижения энергопотерь.
48. Задачи и методы энергосбережения и энергоэффективности.
49. Проектирование энергосберегающих технологических процессов и оборудования.
50. Влияние энергосбережения и энергоэффективности на конструктивные особенности.
51. Возможности экономии материальных ресурсов и ТЭР в нашей стране.
52. Источники экономии материальных ресурсов и мероприятия, обеспечивающие использование этих источников.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА (15)

1	**Что понимают под ресурсосбережением?**

© РГУТИС

	Кол-во правильных ответов - 1
1	Энергосбережение и материалосбережение
2	совокупность взаимосвязанных процессов
3	рациональное использование и экономное расходование всех видов ресурсов
4	уменьшение негативного воздействия на человека и окружающую среду
2	**Обеспечение ресурсосбережения - это** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	повышение роли не капиталоемких способов снижения материалоемкости изделий
2	часть жизненного цикла продукции, характеризуемая определенным состоянием продукции
3	организация деятельности всех производственных звеньев на началах хозяйственного расчета
4	обязательное требование к технике, технологии, организации производства и непроизводственной деятельности, хозяйственному механизму
3	**Основной целью ресурсосбережения является:** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	совершенствование систем управления качеством производства продукции, ее реализации и потребления, оказания услуг
2	повышение энерго- и ресурсоэффективности всех отраслей, во всех пунктах населения, а также в стране в целом
3	обеспечение экономически эффективного и безопасного использования вторичных материальных ресурсов
4	сохранение равновесия между развитием производств и потреблением вторичных материальных ресурсов
4	**В 1989 г. Мировой энергетический совет (МИРЭС) образовал международную комиссию. Название:** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	Энергосберегающая политика – стимулирование программ ресурсосбережения
2	«Разработка рыночных механизмов управления процессом»
3	«Энергия для завтрашнего мира: реалии, возможность выбора и программа действий»
4	«Образование специального внебюджетного фонда "Ресурсосбережение"
5	**Ресурсосберегающая деятельность включает проведение комплекса мероприятий технического, экономического, организационного и социально-психологического характера, направленных на:** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	совершенствование нормирования расхода материальных ресурсов и обеспечение снижения их удельного расхода на единицу продукции
2	организацию улучшенных условий труда
3	оптимизацию управления запасами товарно-материальных ценностей
4	оптимизация кадрового состава
6	**Ресурсосбережение на предприятии включает следующие направления:** **Кол-во правильных ответов - 2**
1	экономию: материалов, сырья, энергии, рабочего времени
2	экономию финансовых ресурсов, а именно зарплатный фонд, фонд на повышение квалификации персонала
3	рациональную эксплуатацию: оборудования, зданий и сооружений, транспортных средств
4	замену устаревшего оборудования
7	**Ресурсосберегающие мероприятия должны разрабатываться, начиная с…** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	организации мероприятий по улучшению условий труда
2	формулирования идеи нового ассортимента и, далее, на всех этапах проектирования и внедрения продукции в массовое производство
3	уменьшения затрат на топливно-энергетические ресурсы

© РГУТИС

4	омоложения кадрового состава
8	**Самым важным видом ресурсов, которые непосредственно влияют на производственный процесс, но не являются частью готовой продукции, а только средством достижения целей реализации проекта.** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	Трудовые ресурсы
2	Производственные ресурсы
3	Информационные ресурсы
4	Природные ресурсы
9	**Чем определяется эффективность использования трудовых ресурсов предприятия?** **Кол-во правильных ответов - 2**
1	Производительность труда, которая определяется количеством продукции, произведенной в единицу рабочего времени
2	Затратами труда на единицу произведенной продукции или выполненной работы.
3	Повышением уровня заработной платы
4	Понижением расходов на сырье
10	**Что является причиной увеличения расхода материальных ресурсов?** **Кол-во правильных ответов - 2**
1	Реорганизация производства
2	Значительное исчерпание материальных ресурсов в освоенных районах
3	Стагнация производства
4	Увеличение объема производства
11	**Ресурсосбережение – это:** **Кол-во правильных ответов - 2**
1	Экономическая категория, которая характеризуется снижением удельного расхода материальных ресурсов на единицу продукции по сравнению с базисным или текущим периодом, но без снижения качества и технического уровня продукции
2	Комплекс организационных, экономических и технологических мер, направленных на повышение значения рационального использования энергетических ресурсов в производственной, бытовой и научно-технической сферах
3	Организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла ресурсов и направленных на рациональное использование
4	1) Это система мер по обеспечению рационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии
12	**Что обеспечивает экономию сырья и материалов:** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	замены дорогостоящих материалов более дешевыми
2	внедрение новой трудовой политики
3	строительство нового производственного здания
4	экономичные конструкция и материалы
13	**В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9004-2001, под ресурсами предприятия понимают:** **Кол-во правильных ответов - 1**
1	персонал, производственные возможности и среду, интеллектуальная собственность, ноу-хау
2	2) информацию, связи с контрагентами, инфраструктуру
3	3) природные и финансовые ресурсы, материальные и нематериальные ресурсы
4	4) Все ответы верны
14	**Принципы ресурсосбережения в рамках одного предприятия представляют собой:** **Кол-во правильных ответов - 1**

© РГУТИС

1	5) основу для всего управленческого процесса потребления ресурсами
2	комплекс мер по обеспечению рационального, экономически верного использования ресурсов
3	перенос стоимости постепенно изнашивающихся ресурсов на изготовленную продукцию
4	нормативы эффективного использования и выгодного расходования всех видов ресурсов
15	**Ключевыми законодательными актами, регламентирующими вопросы ресурсосбережения являются:** **6) Кол-во правильных ответов - 2**
1	Методические указания и рекомендации по экономии ресурсов
2	7) Нормативные акты и постановления
3	8) Законы и стандарты ресурсосбережения
4	9) Правила по энергосбережению и материалосбережению

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задания открытого типа (Практические/ситуационные задачи, вопросы и пр.)

1. **Необходимо решить задачу.**. Определить коэффициент использования сырья (ресурсов) $К_и$, если масса продукции $m_п$ равна 13500 кг, масса используемого сырья (ресурсов) $m_с$ равна 15000 кг, коэффициент энергоемкости $К_э$ равен 0,03. Сделать вывод
2. Определить коэффициент безотходности производства $К_б$, если масса отходов $m_о$ равна 2000 кг, масса выпускаемой продукции $m_п$ равна 11800 кг, коэффициент токсичности отходов $К_т$ равен 0,07. Сделать вывод
3. **Необходимо решить задачу** Определить коэффициент энергоемкости $К_э$, если коэффициент использования сырья (ресурсов) $К_и$ равен 91, масса продукции $m_п$ равна 1250, масса используемого сырья $m_с$ равна 1400
4. **Необходимо решить задачу.** 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
5. **Необходимо построить график.** Для производства продукции предприятие используют два вида сырья – ресурс А и ресурс Б. Производственные возможности предприятии 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.
6. **Необходимо решить задачу.** 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.
7. **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

© РГУТИС

предприятии – 69,2 тыс. руб./т.; себестоимость производства продукции на передовом предприятии – 55,12 тыс. руб./т.; сырьеемкость на базовом предприятии – 0,85 т. сырья/т. прод.; сырьеемкость 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

8. **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
9. **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 пробыли 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
10. **Необходимо решить задачу.**
На освещение в квартирах ежегодно расходуется 30 млрд. кВт–час электроэнергии. Всего на бытовое потребление в стране идёт 87,5 млрд. кВт – час электроэнергии. Сколько процентов составляет энергия, расходуемая на освещение квартир от общего бытового её потребления? (ответ округлить до целых).
11. **Установите соответствие между видами энергетических ресурсов и их понятием:**

Виды энергоресурсов	Понятие
А) Топливно-энергетические ресурсы (ТЭР)	1) носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии)
Б) Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР)	2) совокупность всех видов топлива и энергии, напрямую получаемых из природных ресурсов и используемых в хозяйственной и иной деятельности
В) Энергетические ресурсы	3) это совокупность всех природных и преобразованных видов топлива и энергии
Г) Первичные энергетические ресурсы	4) природные запасы веществ и материалов, которые могут быть использованы человеком для производства энергии
	5) энергетический ресурс, полученный в виде отходов производства и потребления или побочных продуктов в результате осуществления технологического процесса или использования оборудования, функциональное назначение которого не связано с производством соответствующего вида энергетического ресурса

12. **Установите соответствие между ресурсными аспектами и их понятиями:**

© РГУТИС

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.

13. Установите соответствие между экологическими аспектами ресурсосбережения и их понятиями:

Экологический аспект	Понятие
А) Качество природной среды	1) Степень соответствия антропогенных и/или техногенных условий деятельности потребностям развития техносферы с учетом обеспечения безопасности биосферы.
Б) Предел эксплуатации природного ресурса	2) Совокупность организационной процедур, методик, процессов ресурсов, необходимых для общего руководства качеством.
В) Качество окружающей среды	3) Степень соответствия условий для безопасной жизнедеятельности субъектов и объектов биосферы.
Г) Природопользование	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.

14. Установите соответствие между социальными аспектами ресурсосбережения и их понятиями:

Социальный аспект	Понятие
А) Декларация о соответствии	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) Лицензия в экологии	2) Заявление уполномоченного лица от имени

© РГУТИС

	изготовителя (продавца) под свою ответственность, что его продукция соответствует установленным требованиям.
В) Сертификат соответствия	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.

15. Установите соответствие между принципами ресурсосбережения и их понятиями:

Принцип	Понятие
А) Первоочередности	1) чтобы предпринять какие-либо действия в области ресурсосбережения, нужно располагать полными и точными сведениями о потреблении ресурсов.
Б) Целесообразности	2) если трудно совершить крупную экономию на предприятии, всегда можно при небольших затратах уменьшить малые потери ресурсов
В) Достаточности информации	3) методы ресурсосбережения не должны ухудшать условий труда самих работников
Г) Доступности минимальных затрат	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

16. Дайте определение понятия: Ресурсосодержание продукции
17. Дайте определение понятия: Ресурсоемкость продукции
18. Дайте определение понятия: Анализ ресурсоемкости объекта
19. Дайте определение понятия: Время жизненного цикла продукции (новшества).
20. Дайте определение понятия: Малоотходная технология
21. Дайте определение понятия: Рациональное использование ресурсов
22. Дайте определение понятия: Ресурсопотребление (ресурсоиспользование).
23. Дайте определение понятия: Предел эксплуатации природного ресурса
24. Перечислите основные Законы и Постановления правительства в области ресурсосбережения
25. Дайте определение понятия: Управление ресурсосбережением на предприятии (организации).
26. Дайте определение понятия: Энергетическая цепочка – это…
27. Дайте определение понятия, прописанное в ФЗ 261: Энергосбережение – …
28. Продолжите фразу: Ресурсосберегающая деятельность включает проведение комплекса мероприятий технического, экономического, организационного и социально-психологического характера, направленных на….
29. Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос. Какие основные направления включает Ресурсосбережение на предприятии (организации)?
30. Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос. Чем определяется эффективность

© РГУТИС

использования трудовых ресурсов предприятия?

31. Продолжите фразу. Центральными звеньями ресурсосбережения являются…

32. Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос. Какой путь ресурсосбережения предпочтителен в современных условиях?

33. Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос. Что означает термин «совокупные ресурсы»?

34. Дайте определение понятия. Ресурсосберегающий менеджмент – это …..

35. Дайте определение понятия. Ресурсосберегающий мониторинг – это….

36. Дайте развернутый ответ. Что такое ресурсоемкость и как она определяется?

37. Составьте схему подходов к определению экономической сущности категории «ресурсосбережение»

38. Дайте развернутый ответ. Что является результатами ресурсосбережения на предприятии?

39. Дайте развернутый ответ. Какие мероприятия по ресурсосбережению проводят в организациях?

40. Разгадайте кроссворд.

По вертикали: 2. Мера эффективности использования ресурсов.

4. Исходные вещества для производства продукции и вспомогательные вещества для проведения производственных процессов.

По горизонтали: 1. Достижение максимальной эффективности расходования ресурсов, в том числе и путем их обоснованной замены с получением экономической выгоды и повышением безопасности для человека и окружающей среды.

3. Общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи.

5. Система мер по обеспечению рационального использования ресурсов, удовлетворению прироста потребности в них народного хозяйства, главным образом за счет экономии

41. Основным принципом, который применяется в вентсистемах с энергосбережением является _____

42. Вентиляции с рециркуляцией воздуха представляет собой …

43. На чем основывается рекуперация тепла в теплообменниках ?

44. Назовите основные принципы управления пластинчатым рекуператором.

45. Воздух для отопления нагревается в калориферах или воздухоподогревателях горячей водой, паром, горячим воздухом или другим теплоносителем. Назовите пути осуществления процесса тепломассообмена.

46. Замена общеобменных цеховых систем вентиляции на местные индивидуальные рекуперативные системы вытяжки, расположенные в зонах вредных выбросов, экономит …..

47. Замена вентиляторов старых типов с КПД 50÷63% на современные вентиляторы с КПД 80-86% дает экономию …

48. _____- это понижение температуры воздуха, газа или воды за счет испарения воды. Понижение температуры воздуха происходит не за счет работы холодильной машины, а в результате испарения, сопровождающегося поглощением энергии из окружающей среды.

49. Создание комфортных климатических условий системой испарительного охлаждения заключается …

50. _____– это воздухообмен, регулируемый с помощью комплекса специальных приспособлений.

51. Производительность теплогенератора определяется….

© РГУТИС

52. Приборы для измерения расхода жидкостей (воды, мазута), газов и пара применяют_____
53. Газоанализаторы предназначены для….
54. Теплота сгорания топлива или теплотворность это….
55. _____- это соотношение, связывающее приход и расход теплоты.
56. Устройство, имеющее топку для сжигания органического топлива, обогреваемое продуктами сгорания, предназначенное для получения горячей воды с давлением выше атмосферного, называют …..
57. Воздухоподогреватели предназначены для….
58. По принципу тепловой работы воздухоподогреватели делятся на….
59. Регуляторы-пароохладители устанавливают для…..
60. Q5 это….
61. Это мероприятие позволяет снизить тепловые потери, а значит, и уменьшить количество электроэнергии на обработку единицы продукции.
62. _____- это новый или усовершенствованный технологический процесс, характеризующийся более высоким коэффициентом полезного использования топливно-энергетических ресурсов.
63. Основная цель энергетического нормирования заключается в …
64. Корректировка удельных норм расхода энергоресурсов состоит в приведении их к прогрессивному уровню, т. е. …..
65. Основные требования к энергетическому учету…..
66. _____- отношение всей полезно используемой в хозяйстве (на рассматриваемом участке, энергоустановке, технологическом процессе и т. п.) энергии к суммарному количеству израсходованной энергии в пересчете ее на первичную;
67. _____- разность между количеством подведенной (первичной) и потребляемой (полезной) энергией;
68. _____- количественная характеристика эксплуатационных свойств изделия, отражающих его техническое совершенство, определяемое совершенством конструкции и качеством изготовления, уровнем или степенью потребления им энергии и (или) топлива при использовании этого изделия по прямому его функциональному назначению.
69. Энергосбережение имеет место в этом случае за счет ужесточения контроля использования энергии на основе прогрессивных норм потребления на единицу выпускаемой продукции.
70. При этом подходе энергосбережение обеспечивается за счет снижения потерь энергии, поскольку КПД полупроводниковых устройств существенно выше, чем электромашинных.

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

© РГУТИС

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.

Типовые практические задания

Тематика практических занятий соответствует рабочей программе дисциплины.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Формы проведения занятий:
практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Требования энергетической эффективности, предъявляемые к технологическому оборудованию.
Цель занятия: изучить с требования энергетической эффективности, предъявляемые к технологическому оборудованию.
- Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2035 года».
- ISO 50001 – Системы энергоменеджмента.
Практические навыки: По результатам выполненной работы обеспечиваются базовые знания энергетической эффективности, предъявляемые технологическому оборудованию. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2035 года».
Продолжительность занятия – 1 час.

Контрольные вопросы:

1. Основные положения Государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2035 года».
2. Требования энергетической эффективности, предъявляемые к государственным (муниципальным) учреждениям.
3. ISO 50001 – Системы энергоменеджмента.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Формы проведения занятий:
практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Экономическая эффективность инвестиционных проектов. Риски инвестиционного проекта.
Цель занятия: ознакомить студентов с современными достижениями в менеджменте высокотехнологичном сервисе. Разобрать возможные риски инвестиционного проекта.
- Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь оценивать риски инвестиционного проекта, экономическую эффективность инвестиционных проектов.
Продолжительность занятия – 1 час.

Контрольные вопросы:

© РГУТИС

1. Российское энергетическое агентство (РЭА).
2. Экономическая эффективность инвестиционных проектов.
3. Риски инвестиционного проекта.
4. Государственная информационная система.
5. Информационное обеспечение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Формы проведения занятий:
практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Критерии оценки экологических и энергетических характеристик производственных зданий.
Цель занятия: Ознакомить студентов с современными критерии оценки экологических и энергетических характеристик производственных зданий (концепция зелёного строительства), изучить и уметь применять на практике инструментарий «зеленых» стандартов.
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен знать методы оценки экологических и энергетических характеристик производственных зданий (концепция зелёного строительства), уметь применять на практике инструментарий «зеленых» стандартов.
Продолжительность занятия – 2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Инструментарий «зеленых» стандартов.
2. Основные национальные «зеленые» стандарты.
3. Критерии оценки экологических и энергетических характеристик производственных зданий (концепция зелёного строительства).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Формы проведения занятий:
практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Инновационные технологии использования энергосберегающего оборудования. Объекты обязательной экологической сертификации (международная практика).
Цель занятия: Ознакомить студентов с современными высокотехнологическими инновационными технологиями в энергосбережении. Изучить основные национальные «зеленые» стандарты и международные организации.
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен рассмотреть и изучить объекты обязательной экологической сертификации (международная практика), инновационные технологии в строительстве.
Продолжительность занятия – 2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Основные национальные «зеленые» стандарты и международные организации.
2. Инструментарий «зеленых» стандартов.
3. Инновационные технологии в строительстве.
4. Объекты обязательной экологической сертификации (международная практика).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Формы проведения занятий:
практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

© РГУТИС

Тема и содержание занятия: Тепловое излучение. Законы теплового излучения.
Цель занятия: Освоить основы теплопередачи. Теплопроводность. Основные понятия и определения. Законы теплопроводности
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен рассмотреть и изучить основы теплопередачи. Законы теплопроводности.
Продолжительность занятия – 2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Тепловое излучение. Теплопроводность.
2. Основные законы теплового излучения.
3. Основы теплопередачи. Основные понятия и определения.
4. Законы теплопроводности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Тепловые потери зданий и сооружений и методы их определения.
Цель занятия: Ознакомиться и изучить основные тепловые потери зданий и сооружений, методы их определения.
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть методами определения тепловых потерь зданий и сооружений. Изучить способы интенсификации теплопередачи, виды тепловой изоляции.
Продолжительность занятия – 2 часа.

Контрольные вопросы:

1) Тепловая изоляция зданий и сооружений.
2) Способы интенсификации теплопередачи.
3) Тепловые потери зданий и сооружений и методы их определения.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Изучение и расчет расхода тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы. Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение.
Цель занятия: Ознакомиться и изучить методику расхода тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы. Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение.
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен определить расход тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы. Определить расход тепловой энергии на горячее водоснабжение.
Продолжительность занятия – 1 час.

Контрольные вопросы:

1. Мероприятия по энергосбережению в зданиях и сооружениях.
2. Расход тепловой энергии на воздушно-тепловые завесы.
3. Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Приборные методы учета тепловой энергии. Учет потребления электрической энергии.

© РГУТИС

Цель занятия: Ознакомиться студентов с методами учета тепловой энергии
- Провести анализ эффективности использования приборов учета тепловой энергии.
- Изучить характеристики приборов и оборудования для индивидуального использования, определить режим их работы в течение времени.
- Рассчитать потребление электрической энергии электроприборами и затраты на электроэнергию, сделать выводы.

Практические навыки: По результатам выполненной работы сделать выводы о потребляемом количестве тепловой энергии, электроэнергии и предложить перечень мероприятия по уменьшению потребления для каждой группы приборов.
Продолжительность занятия – 2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Приборные методы учета тепловой энергии.
2. Учет потребления электрической энергии.
3. Нормативно-правовая база проведения энергетических обследований.
4. Тепловой баланс зданий и сооружений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Разработка мероприятий по энергосбережению. Нормирование потребления тепловой и электрической энергии.
Цель занятия: Ознакомиться, изучить мероприятий по энергосбережению. Нормирование потребления тепловой и электрической энергии.
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен изучить мероприятий по энергосбережению, сделать выводы о потребляемом количестве электроэнергии и предложить перечень мероприятия по уменьшению энергопотребления.
Продолжительность занятия –2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Разработка мероприятий по энергосбережению.
2. Нормирование потребления тепловой энергии.
3. Нормирование потребления электрической энергии.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии.
Цель занятия: Ознакомить студентов с современными достижениями науки и практики в сфере повышения эффективности потребления тепловой и электрической энергии. Получить базовые знания успешного применения в инженерной и менеджерской деятельности на современных предприятиях эффективности потребления тепловой и электрической энергии.
Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен, в зависимости от выявленных нарушений применять, те или иные способы и средства, позволяющие эффективно потреблять тепловую и электрическую энергию.
Продолжительность занятия – 1 час.

Контрольные вопросы:

© РГУТИС

1. Типовые мероприятия по повышению эффективности потребления тепловой и электрической энергии.
2. Порядок проведения теплотехнического расчета ограждающих конструкций зданий и сооружений.
3. Нормативные параметры наружнего и внутреннего воздуха в зданиях и сооружениях.
4. Санитарно-гигиенические показатели тепловой защиты зданий и сооружений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Энергосбережение в системах отопления и кондиционирования зданий и сооружений.

Цель занятия: Изучить мероприятия по энергосбережению в системах отопления и кондиционирования зданий и сооружений. Определение оптимальных энергопоказателей в системах тепловых насосов зданий и сооружений.

Практические навыки: По результатам выполненной работы сделать выводы о количестве энергопотребления на систему отопления зданий и сооружений, предложить перечень мероприятия по уменьшению энергопотребления для каждой группы приборов для системы отопления.

Продолжительность занятия – 2 час.

Контрольные вопросы:

1. Энергосбережение в системах отопления и кондиционирования зданий и сооружений
2. Типовые мероприятия по повышению эффективности энергосбережения в системах отопления зданий и сооружений.
3. Какие источники теплоты наиболее целесообразно использовать для работы теплового насоса?
4. Какие методы регулирования отпуска тепловой энергии на нужды теплоснабжения используются при применении теплонасосных установок?
5. Принцип работы теплонасосной установки.
6. Какими способами можно уменьшить работу на сжатие в компрессоре?
7. Какие хладагенты наиболее безопасны для использования в качестве рабочего тела в теплонасосной установке?
8. Что такое коэффициент трансформации теплоты?
9. В каких областях народного хозяйства целесообразно применение теплонасосных установок?
10. Какие теплообменные аппараты применяются в теплонасосных установках?
11. Какие виды ВЭР используются для работы теплонасосных установок?
12. Как определяется себестоимость тепловой энергии, получаемой тепловоым насосом?
13. Каковы основные принципы автоматизации работы теплонасосной установки?
14. Нормативные параметры в системах отопления.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Использование солнечной энергии в инженерных системах зданий. Рационализация энергопотребления при использовании электротехнических приборов.

© РГУТИС

Цель занятия: Изучить и ознакомиться с применением и использование солнечной энергии в инженерных системах зданий
Практические навыки: По результатам выполненной работы сделать выводы об использовании солнечной энергии в инженерных системах зданий. Рационализация энергопотребления при использовании электротехнических приборов.
Продолжительность занятия – 2 час.

Контрольные вопросы:

1. Использование солнечной энергии в инженерных системах зданий и сооружений.
2. Рационализация энергопотребления при использовании электротехнических приборов.
3. Характеристики электротехнических приборов и оборудования для индивидуального использования, определить режим их работы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).
Тема и содержание занятия: Автоматизация зданий - влияние на энергоэффективность. Потенциал энергосбережения различных эксплуатационных профилей в зданиях разного типа.
Цель занятия: Изучить и ознакомиться с применением и использование систем автоматизации зданий
Практические навыки: По результатам выполненной работы сделать выводы об использовании систем автоматизации зданий.
Продолжительность занятия – 2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Классы эффективности систем автоматизации зданий
2. Процедура обеспечения соответствия классу энергоэффективности при проектировании
3. Метод расчета воздействия САЗ и УТС на энергоэффективность здания
4. Потенциал энергосбережения различных эксплуатационных профилей в зданиях разного типа
5. Эксплуатационные профили офисного здания
6. Эксплуатационные профили нежилых зданий
7. Коэффициенты энергоэффективности САЗ и УТС
8. Параметры эксплуатационных профилей и коэффициентов энергоэффективности САЗ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

Тестирование по теме: Автоматизация зданий - влияние на энергоэффективность. Потенциал энергосбережения различных эксплуатационных профилей в зданиях разного типа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

Формы проведения занятий: практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

© РГУТИС

Тема и содержание занятия: Энергетический менеджмент и энергоаудит, здания. Энергосервисный контракт
Цель занятия: Ознакомить студентов с современными достижениями в энергетического менеджмента и энергоаудита, здания. Энергосервисный контракт.
Провести разработку энергоконтракта по направлениям:

- Модернизация наружного и внутреннего освещения на объектах путём замены имеющихся светильников на энергосберегающие и внедрения программ автоматического управления освещением.
- Установка систем регулирования тепловой энергии во всех обособленных объектах и зданиях, что позволит существенно снизить потребление тепловой энергии. •Модернизация систем вентиляции установка систем автоматического управления потреблением тепла и электроэнергии.
- Реконструкция или строительство новых собственных источников тепловой энергии (котельные, ТЭЦ), а также тепловых сетей. Использование альтернативных источников (тепловые насосы) и инновационных теплоизоляционных покрытий.
- Внедрение комплексной автоматизированной системы управления тепловой и электрической энергией, что позволяет контролировать в ежедневном режиме уровень энергопотребления на объектах.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь произвести комплексный энергосервис.
Продолжительность занятия – 2 часа.

Контрольные вопросы:

1. Вы прорабатывает стоимостную модель энергосервиса объекта капитального строительства. Какие мероприятия, по вашему мнению, сильнее повлияет на достижение энергосберегающего эффекта?
2. Заказчик попросил вас сформулировать «показатель энергоэффективности». Как формулируется наиболее точное определение для получения заказа на энергосервисный контракт?
3. Ваша организация рассматривает различные инструменты финансирования вашего проекта по реализации энергосервиса. Один из инструментов - долевое финансирование. Какое определение соответствует данному термину?
4. Для реализации вашего проекта возможно привлечение отраслевых источников финансирования. Какие возможные источники вы могли бы корректно использовать для своего проекта?
5. Для реализации вашего проекта возможно привлечение корпоративных источников финансирования. Какие возможные источники вы могли бы корректно использовать для своего проекта?

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины

8.1.Основная литература

1. Энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, С.А. Петрова. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-805-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170130 . – Режим доступа: по подписке.

© РГУТИС

2. Вторичные энергоресурсы и энергосберегающие технологии в промышленности : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, П. А. Гнитиёв, Т. Г. Олешкевич. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0796-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1903841

8.2.Дополнительная литература

1. Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1053336

2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие / А.М. Протасевич. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 286 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018991-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2192158 . – Режим доступа: по подписке.

3. Велькин, В. И. Возобновляемая энергетика и энергосбережение : учебник / В. И. Велькин, Я. М. Щелоков, С. Е. Щеклеин ; под общ. ред. проф., д-ра техн. наук В. И. Велькина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9765-4991-3 (ФЛИНТА) ; ISBN 978-5-7996-3122-2 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1891493

5. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-019360-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=2084208

6. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 395 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016937-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1864130

7. Шубов, Л. Я. Технология отходов : учебник / Л. Я. Шубов, М. Е. Ставровский, А. В. Олейник ; под ред. проф. Л. Я. Шубова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 352 с. : ил. - (Технологический сервис: Магистратура). - ISBN 978-5-98281-257-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1831182

8. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 287 с.: ISBN 978-985-06-2406-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=509530

9. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учебное пособие / Р. С. Голов, В. Ю. Теплышев, А. Е. Сорокин, А. А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011982-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/document?pid=1044485

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»:http://znanium.com/
2. Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»:http://www.glossary.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.energosovet.ru

© РГУТИС

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.ru» - Энергоэффективность и энергосбережение [информационно-справочная система]: portal-energo.ru
6. Электронно-библиотечная система ZNANIUM. Режим доступа: https://znanium.com/
7. Электронно-библиотечная система BOOK.ru. Режим доступа: https://book.ru/
8. Министерство инвестиций, промышленности и науки Московской области (информационно-справочная система). Инновационные территориальные кластеры Режим доступа: https://mii.mosreg.ru/deyatelnost/tehnicheskoe-regulirovanie
9. База данных сервисных центров «Сервисбокс» (профессиональная база данных). Режим доступа: https://www.servicebox.ru/
10. Научно-технологическая инфраструктура Российской Федерации (информационный портал). Режим доступа: https://ckp-rf.ru/
11. ЖКХ-Сервис. Информационный портал по ЖКХ (информационно-справочная система). Режим доступа: https://zhkh-service.ru/
12. Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ). Режим доступа: https://dom.gosuslugi.ru/#!/main

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 «Современные ресурсосберегающие технологии» 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.

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.

Практическое занятие (выполнение и защита практической работы) - 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 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 заочных отделениях проходит через

© РГУТИС

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, ситуационные задачи 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 «Современные ресурсосберегающие технологии» обеспечивает:

–закрепление знаний, полученных студентами в процессе лекционных и практических занятий;

–формирование навыков работы с периодической, научной литературой и производственной документаций;

– 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 «Современные ресурсосберегающие технологии» 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	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска

© РГУТИС

контроль, промежуточная аттестация	
Занятия семинарского типа	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование/переносное видеопроекционное оборудование доска компьютерный класс, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроекционное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет" доска
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

© РГУТИС