

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»**

**Кафедра - «Энергообеспечение предприятий»**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
профессор Ю.А. Шекихачев



---

« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.1.02 «Энергосбережение в электроэнергетике»**

Направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность (профиль) **«Электроснабжение»**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Курс обучения - **4 (3)**

Семестр - **8 (5)**

Форма обучения - **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.1.02 «Энергосбережение в электроэнергетике»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования- бакалавриат по направлению подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 144 (далее – ФГОС ВО), и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составители рабочей программы

Составитель рабочей программы

Ст. преподаватель  З.Р. Кудаев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»  
Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент



А.Г. Фиапшев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение  
предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины** – формирование знаний в области экономии электроэнергетических ресурсов как в системах электроснабжения, так и при распределении и потреблении электрической энергии на предприятии, формирование знаний по нормативным требованиям и документам в области энергосбережения, правильное применение этих знаний при построении и эксплуатации систем электроснабжения и выборе электрооборудования.

**Задачи дисциплины** – является формирование знаний о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения, основах энергосбережения на объектах электроэнергетики, основных балансовых соотношениях для анализа энергосбережения, основных критериях энергосбережения, типовых энергосберегающих мероприятиях в энергетике, оценка потенциала энергосбережения на объекте, планирование мероприятий по энергосбережению, выбор способов и критериев энергетической оптимизации, выполнение основных расчетов по энергосбережению, поведение энергоаудита объекта, внедрение полученных знаний в практической деятельности по энергосбережению на объектах электроэнергетики.

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

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5	Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности	ИД-3 ПК-5 Осуществляет разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.  ИД-4 ПК-5 Выполняет формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.  ИД-5 ПК-5 Осуществляет техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> методику и нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> осуществлять разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов <b>Владеть:</b> навыками разработки нормативно-технической документации профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> методику формирования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности. <b>Уметь:</b> проводить формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками формирования планов и программ деятельности по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.  <b>Знать:</b> методику технического ведения проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.. <b>Уметь:</b> проводить техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками технического ведения проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Энергосбережение в электроэнергетике» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электроснабжение».

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	8	5
	з.е./час.	з.е./час.
<b>1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>2,22/80</b>	<b>0,78/28</b>
лекции	13(4)	4
лабораторные работы	26(6)	10(2)
практические занятия	26(8)	6
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
<b>2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>	<b>1,78/64</b>	<b>3,22/116</b>
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	37	112
выполнение курсового проекта		
Подготовка к промежуточной аттестации	27	4
<b>Общая трудоемкость з.е./час.</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

( ) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
		Лекции	Лаб. работы	Практ. занятия	Сам.изуч. отд. тем
1	Основные понятия в области энергосбережения	2	-		2
2	Топливо-энергетические ресурсы	2	-		2
3	Понятие энергии. Основные виды энергии	2	-	12(4)*	3
4	Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением	3(2)*	-	14(4)*	3
5	Транспорт и распределение энергии	2	-		3
6	Мероприятия по снижению потерь электрической энергии	2(2)*	-		3
7	Термины и определения		2		3
8	Приборы учёта и контроля энергоресурсов, электрической энергии		4(2)*		3
9	Определение эффективности электрических источников света		4(2)*		3
10	Определение годовое потребление энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо		4		3
11	Расчет годовых потерь на передачу электроэнергии в ЛЭП		4		3

12	Расчет годовых потерь в трансформаторе		4		3
13	Расчет экономии электроэнергии при использовании местного освещения		4(2)*		3
<b>Итого:</b>		<b>13(4)*</b>	<b>26(6)*</b>	<b>26(8)*</b>	<b>37</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам.изуч. отд. тем
1	Основные понятия в области энергосбережения	0,5	-		9
2	Топливо-энергетические ресурсы	0,5	-		9
3	Понятие энергии. Основные виды энергии	0,5	-	3	9
4	Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением	0,5	-	3	9
5	Транспорт и распределение энергии	1	-		9
6	Мероприятия по снижению потерь электрической энергии	1	-		9
7	Термины и определения		1		8
8	Приборы учёта и контроля энергоресурсов, электрической энергии		1		8
9	Определение эффективности электрических источников света		1(1)*		8
10	Определение годовое потребление энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо		1		8
11	Расчет годовых потерь на передачу электроэнергии в ЛЭП		2		8
12	Расчет годовых потерь в трансформаторе		2		8
13	Расчет экономии электроэнергии при использовании местного освещения		2(1)*		10
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>10(2)*</b>	<b>6</b>	<b>112</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

##### 4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
	Основы энергетического обследования	<b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема:</b> Основные понятия в области энергосбережения. Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы: основные понятия и определения. Роль энергетики в жизни и развитии общества и уровне его цивилизации	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема:</b> Топливо-энергетические ресурсы. Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы. Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования.	2	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема:</b> Понятие энергии. Основные виды энергии. Энергия и ее виды. Закон	2	0,5

		сохранения энергии. Общая характеристика современного энергетического производства.		
	Организация энергосбережения	<b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема:</b> Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением. Структура и принципы управления энергосбережением. Планирование энергосберегающих мероприятий. Подпрограмма "энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике"	3(2)*	0,5
		<b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема:</b> Транспорт и распределение энергии. Транспортировка первичных энергоресурсов. Транспортирование электрической энергии.	2	1
	Энергосберегающие мероприятия	<b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема:</b> Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях.	2(2)*	1
<b>Итого:</b>			<b>13</b>	<b>4</b>

#### 4.3.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Основы энергетического обследования	Лаб. работа № 1 Термины и определения	2	1
2	Организация энергосбережения	Лаб. работа № 2 Приборы учёта и контроля энергоресурсов, электрической энергии	4(2)*	1
3	Расчетная часть	Лаб. работа № 3 Определение эффективности электрических источников света	4(2)*	1(1)*
		Лаб. работа № 4 Определение годовое потребление энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо	4	1
		Лаб. работа № 5 Расчет годовых потерь на передачу электроэнергии в ЛЭП	4	2
		Лаб. работа № 6 Расчет годовых потерь в трансформаторе	4	2
		Лаб. работа № 7 Расчет экономии электроэнергии при использовании местного освещения	4(2)*	2(1)*
		Всего	26(6)*	10(2)*

#### 4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема практической работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Основы энергетического обследования	<b>№1</b> Понятие энергии. Основные виды энергии. Энергия и ее виды. Закон сохранения энергии. Общая характеристика современного энергетического производства.	12(4)*	3

2	Организация энергосбережения	<b>№2</b> Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением. Структура и принципы управления энергосбережением. Планирование энергосберегающих мероприятий. Подпрограмма "энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике"	14(4)*	3
		<b>Всего</b>	<b>26(8)*</b>	<b>6</b>

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «**Энергосбережение в электроэнергетике**» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. Учебно - методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Энергосбережение в электроэнергетике» для студентов направления подготовки -13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Нальчик, 2022 г.
2. Учебно - методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Энергоаудит» для студентов направления подготовки -13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения. Нальчик, 2022 г. 107 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 64 (116) часа, из них 37 (112) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1	Основные понятия в области энергосбережения	2(9)	[1] [2] [3] [4] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
2	Топливно-энергетические ресурсы	3(9)	[1] [2] [3] [4] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым

				контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
3	Понятие энергии. Основные виды энергии	3(9)	[1] [2] [3] [4] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
4	Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением	3(9)	[1] [2] [3] [4] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
5	Транспорт и распределение энергии	3(9)	[1] [2] [3] [4] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
6	Мероприятия по снижению потерь электрической энергии	3(9)	[1] [2] [3] [4] [5]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
7	Термины и определения	3(8)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
8	Приборы учёта и контроля энергоресурсов, электрической энергии	3(8)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
9	Определение эффективности электрических источников света	3(8)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
10	Определение годовое потребление энергоресурсов предприятием в расчете на условное топливо	3(8)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
11	Расчет годовых потерь на передачу электроэнергии в ЛЭП	3(8)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
12	Расчет годовых потерь в трансформаторе	3(8)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
13	Расчет экономии электроэнергии при использовании местного	3(10)	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	Подготовка к балльно-



	освещения		[7] [8] [9]	рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена
14	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Сдача экзамена
Итого:		64(116)		

\* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

## 6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

№ п/п	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Основные понятия в области энергосбережения	ПК-5	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2	Топливо-энергетические ресурсы	ПК-5	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3	Понятие энергии. Основные виды энергии	ПК-5	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
4	Организация энергосбережения. Основные направления энергосбережения. Структура и принципы управления энергосбережением	ПК-5	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
5	Транспорт и распределение энергии	ПК-5	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
6	Мероприятия по снижению потерь электрической энергии	ПК-5	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)

### 6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может

проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания и коллоквиум);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

**25-30 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

**15-24 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

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

### **7. 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Рабочей программой дисциплины «Энергосбережение в электроэнергетике» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

**ПК-5** Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы компетенция ПК-5 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

#### **Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника»**

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-5	Б1.В.1.02 Энергосбережение в электроэнергетике	8
	Б1.В.1.11 Надежность систем электроснабжения	5
	Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная	6

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
---	---

\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

### Промежуточная аттестация - экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «отлично».

### Индикаторы достижения компетенции\*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-3 ПК-5 Осуществляет разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности. (восьмой этап)	<b>Знать:</b> методику и нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	Не знает методику и нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	Частично знает методику и нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	Знает на достаточно высоком уровне методику и нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	На высоком уровне знает методику и нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.
	<b>Уметь:</b> осуществляет разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов	Не умеет осуществлять разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов	Не в полной мере умеет осуществлять разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов	На достаточно хорошем уровне умеет осуществлять разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов	На высоком уровне умеет осуществлять разработку нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту объектов

[illegible]

деятельност и (восьмой этап)	проводить техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональн ой деятельности.	проводить техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессионально й деятельности.	умеет проводить техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	хорошем уровне умеет проводить техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	уровне умеет проводить техническое ведение проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.
	<b>Владеть:</b> навыками технического ведения проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональн ой деятельности.	Не владеет навыками технического ведения проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессионально й деятельности.	Знаком с некоторыми навыками технического ведения проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	Владеет навыками технического ведения проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности.	В полной мере владеет навыками технического ведения проектов на работы по обслуживанию и ремонту объектов профессиональн ой деятельности.

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее **30** баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворите льно)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворител ьно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-3 ПК-5, ИД-4 ПК-5, ИД-5 ПК-5, в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**1 Раздел. Основы энергетического обследования**

**1. Комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное(рациональное) использование ( и экономное расходование) топливо - энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии, называется:**

- 1) энергетическими потерями
- 2) энергосбережением
- 3) энергоресурсами
- 4) верны все варианты ответов

**2. Перечислите основные направления энергосбережения:**

- 1) полезное использование (утилизация) энергетических потерь,
- 2) модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии
- 3) интенсивное энергосбережение
- 4) верны все варианты ответов

**3. Модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии предполагает:**

- 1) уменьшаются потери энергии в уже действующем оборудовании, но не изменяются сами принципы технологии и техники
- 2) подразумевает полную реконструкцию оборудования и введение новых принципов его работы, существенно сокращающих потребление энергии
- 3) энергия связи нейтронов и протонов в ядре
- 4) потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов.

**4. Дайте определение понятию энергосбережение**

- 1) энергия связи нейтронов и протонов в ядре
- 2) потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов.
- 3) Общие запасы энергии, на которые может рассчитывать человечество
- 4) Комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на

эффективное(рациональное) использование ( и экономное расходование) топливо - энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии

**5. Интенсивное энергосбережение предполагает:**

- 1) уменьшаются потери энергии в уже действующем оборудовании, но не изменяются сами принципы технологии и техники
- 2) полную реконструкцию оборудования и введение новых принципов его работы, существенно сокращающих потребление энергии
- 3) энергия связи нейтронов и протонов в ядре
- 4) потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов.

**6. Энергосбережение в соответствии с первым законом означает:**

- 1) уменьшаются потери энергии в уже действующем оборудовании, но не изменяются сами принципы технологии и
- 2) энергию какого качества использовать для выполнения той или иной задачи? В будущем интерес к качеству энергии будет только возрастать.
- 3) полную реконструкцию оборудования и введение новых принципов его работы, существенно сокращающих потребление энергии
- 4) тратить за то же самое время меньше энергии, чем раньше, так как используем энергию более рационально

**7. Полную реконструкцию оборудования и введение новых принципов его работы, существенно сокращающих потребление энергии предполагает:**

- 1) полезное использование (утилизация) энергетических потерь,
- 2) модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии
- 3) интенсивное энергосбережение
- 4) энергоресурсы

**8. Уменьшение потери энергии в уже действующем оборудовании, но не изменяющихся принципах технологии и техники, называется:**

- 1) полезное использование (утилизация) энергетических потерь,
- 2) энергоресурсы
- 3) интенсивное энергосбережение
- 4) модернизация оборудования с целью уменьшения потерь энергии

**9. Как называется потенциальная энергия механически упруго измененного тела (сжатая пружина, газ), освобождающаяся при снятии нагрузки чаще всего в виде механической энергии?**

- 1) Электростатическая энергия
- 2) Ядерная энергия
- 3) Упругостная энергия
- 4) Электростатическая энергия

**10. Как называется потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов?**

- 1) Магнитостатическая энергия
- 2) Электростатическая энергия
- 3) Ядерная энергия
- 4) Химическая энергия

**11. Как называется энергия электрического тока во всех его формах?**

- 1) Ядерная энергия
- 2) Химическая энергия
- 3) Электрическая энергия
- 4) Механическая энергия

**12. Как называется кинетическая энергия свободно движущихся тел и отдельных частиц?**

- 1) Механическая энергия
- 2) Электростатическая энергия
- 3) Ядерная энергия
- 4) Электромагнитная энергия

**13. Как называется энергия движения фотонов электромагнитного поля?**

- 1) Электростатическая энергия
- 2) Ядерная энергия
- 3) Электромагнитная энергия
- 4) Тепловая энергия

**14. Как называется потенциальная энергия взаимодействия магнитных зарядов?**



- 1) Тепловая энергия
- 2) Электростатическая энергия
- 3) Ядерная энергия
- 4) Магнитостатическая энергия

**15. Какая энергия называется электромагнитной?**

- 1) энергия движения фотонов электромагнитного поля
- 2) кинетическая энергия свободно движущихся тел и отдельных частиц.
- 3) часть энергии теплового движения частиц тел, которая освобождается при наличии

разности температур между данным телом и телами окружающей среды

- 4) энергия электрического тока во всех его формах.

**16. Какая энергия называется механической?**

- 1) энергия движения фотонов электромагнитного поля
- 2) кинетическая энергия свободно движущихся тел и отдельных частиц
- 3) часть энергии теплового движения частиц тел, которая освобождается при наличии

разности температур между данным телом и телами окружающей среды

- 4) энергия электрического тока во всех его формах

**17. Какая энергия называется электрической?**

- 1) энергия движения фотонов электромагнитного поля
- 2) кинетическая энергия свободно движущихся тел и отдельных частиц
- 3) часть энергии теплового движения частиц тел, которая освобождается при наличии

разности температур между данным телом и телами окружающей среды

- 4) энергия электрического тока во всех его формах

**18. Какая энергия называется скрытой?**

1) Химическая энергия ископаемого первичного топлива, с учетом энергетических затрат на добычу, подготовку (обогащение), транспортировку

2) Энергия, израсходованная в предшествующих технологиях к этой же форме энергии относятся энергозатраты по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии (ремонт), энергозатраты внутри- и межзаводских перевозок и других вспомогательных операций

3) Энергия преобразованных энергоносителей, например, пара, горячей воды, электроэнергии, сжатого воздуха, кислорода, воды и др., с учетом затрат на их преобразование

- 4) Верны все варианты ответов

**19. Какая энергия называется производственной?**

- 1) Химическая энергия ископаемого первичного топлива, с учетом энергетических затрат на добычу, подготовку (обогащение), транспортировку
- 2) Энергия, израсходованная в предшествующих технологиях к этой же форме энергии относятся энергозатраты по поддержанию оборудования в работоспособном состоянии (ремонт), энергозатраты внутри- и межзаводских перевозок и других вспомогательных операций
- 3) Энергия преобразованных энергоносителей, например, пара, горячей воды, электроэнергии, сжатого воздуха, кислорода, воды и др., с учетом затрат на их преобразование
- 4) Верны все варианты ответов

**20. Что следует понимать под словом «энергосбережение»?**

- 1) Энергосбережение в соответствии с первым законом означает, что мы начинаем тратить за то же самое время меньше энергии, чем раньше, так как используем энергию более рационально
- 2) Комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливо – энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии
- 3) Абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов любого назначения, установленная государственными стандартами
- 4) Установка ориентиров, к которым нужно стремиться, выявление слабых мест в расходовании энергии, определение резервов

**21. Что означает понятие «критерий»?**

- 1) Это некоторая, достаточно общая характеристика процесса, которую можно выразить в численной форме. Критерий должен обладать универсальностью
- 2) Абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов любого назначения, установленная государственными стандартами
- 3) Установка ориентиров, к которым нужно стремиться, выявление слабых мест в расходовании энергии, определение резервов
- 4) Комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливо – энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии

**22. Абсолютная или удельная величина потребления или потери энергетических ресурсов любого назначения, установленная государственными стандартами, называется:**

- 1) Энергоэффективностью
- 2) энергоресурсом
- 3) Показателем энергоэффективности
- 4) Критерием

## 2 Раздел. Организация энергосбережения

**23. Методика расчета общезаводских удельных норм на предприятии для всех цехов и участков производства выражается формулой:**

- 1) 
$$e_{уд.i} = \frac{E_{пi}}{P_i}$$
- 2) 
$$e_{уд.з} = \frac{\sum_1^n e_{уд.ц.i} \cdot P_{ц.i} + E_{д.з}}{P_з}$$
- 3) 
$$e_{уд.ц} = \frac{e_{уд.т.} \cdot P_{т.} + E_{д.ц}}{P_{ц}}$$
- 4) 
$$E_{уд.ц} = \frac{\sum_1^n e_{уд.т.i} \cdot P_{т.i} + E_{д.ц}}{P_{ц}}$$

**24. Что из себя представляет энергетический баланс?**

- 1) частное выражение закона сохранения энергии и представляет собой равенство между суммарной подведенной энергией и суммарными полезной энергией и потерями энергии
  - 2) количество энергии, теоретически необходимое для проведения энергетических процессов или получаемое на стадиях переработки, преобразования, транспорта или хранения энергетических ресурсов.
  - 3) разность подведенной и полезной энергии
  - 4) равенство приходной и расходной части всех видов энергетических ресурсов.
- Балансы составляются по территориальному или производственно-отраслевому признаку.

**25. Количество энергии, теоретически необходимое для проведения энергетических процессов или получаемое на стадиях переработки, преобразования, транспорта или хранения энергетических ресурсов, называется:**

- 1) потерей энергии
- 2) энергетическим балансом
- 3) полезной энергией
- 4) сводным энергетическим балансом

**26. Потери энергии это:**

- 1) частное выражение закона сохранения энергии и представляет собой равенство между суммарной подведенной энергией и суммарными полезной энергией и потерями энергии
  - 2) количество энергии, теоретически необходимое для проведения энергетических процессов или получаемое на стадиях переработки, преобразования, транспорта или хранения энергетических ресурсов.
  - 3) разность подведенной и полезной энергии
  - 4) равенство приходной и расходной части всех видов энергетических ресурсов.
- Балансы составляются по территориальному или производственно-отраслевому признаку.

**27. Полезная энергия это:**

- 1) частное выражение закона сохранения энергии и представляет собой равенство между суммарной подведенной энергией и суммарными полезной энергией и потерями энергии
  - 2) количество энергии, теоретически необходимое для проведения энергетических процессов или получаемое на стадиях переработки, преобразования, транспорта или хранения энергетических ресурсов.
  - 3) разность подведенной и полезной энергии
  - 4) равенство приходной и расходной части всех видов энергетических ресурсов.
- Балансы составляются по территориальному или производственно-отраслевому признаку

**28. Разность подведенной и полезной энергии называется:**

- 1) потерей энергии
- 2) полезной энергией
- 3) энергетическим балансом
- 4) сводным энергетическим балансом

**29. Частное выражение закона сохранения энергии и представляет собой равенство между суммарной подведенной энергией и суммарными полезной энергией и потерями энергии, называется:**

- 1) потерей энергии
- 2) полезной энергией
- 3) энергетическим балансом
- 4) сводным энергетическим балансом

**30. Сводные энергетические балансы отражают:**

- 1) частное выражение закона сохранения энергии и представляет собой равенство между суммарной подведенной энергией и суммарными полезной энергией и потерями энергии

- 2) разность подведенной и полезной энергии
- 3) один из видов энергоресурсов
- 4) равенство приходной и расходной части всех видов энергетических ресурсов.

Балансы составляются по территориальному или производственно-отраслевому признаку

**31. Частные энергетические балансы составляются:**

- 1) Как частное выражение закона сохранения энергии и представляет собой равенство между суммарной подведенной энергией и суммарными полезной энергией и потерями энергии
- 2) Как разность подведенной и полезной энергии
- 3) по одному из видов энергоресурсов
- 4) как равенство приходной и расходной части всех видов энергетических ресурсов.

Балансы составляются по территориальному или производственно-отраслевому признаку

**32. Энергетические балансы, которые могут составляться по суммарному потреблению всех видов энергоресурсов, называются:**

- 1) потерей энергии
- 2) полезной энергией
- 3) частными
- 4) сводными

**33. По содержанию энергетические балансы выделяют:**

- 1) производственные
- 2) технологические
- 3) синтетический и аналитический балансы
- 4) опытный или инструментальный, расчетный или опытно-расчетный энергобалансы

**34. По одному из видов энергоресурсов составляются:**

- 1) Частные энергетические балансы
- 2) Сводные энергетические балансы
- 3) Энергетические балансы
- 4) Потери энергии

**35. Уравнение энергетического баланса промышленного предприятия может быть представлено уравнением вида:**

- 1) 
$$e_{уд.i} = \frac{E_{пi}}{П_i}$$

$$e_{удз} = \frac{\sum_1^n e_{уд.ц.i} \cdot П_{ц.i} + E_{д.з}}{П_з}$$

2)

$$e_{уд.ц} = \frac{e_{уд.т.} \cdot П_т + E_{д.ц}}{П_ц}$$

3)

$$\sum_i Q_i = \sum_i Q_i^{пол} + \sum_i Q_i^{пот} + \sum_j Q_j^{пр},$$

4)

**36. Аналитический проектный рационализированный энергетический баланс составляется:**

- 1) с учетом отдельных энергосберегающих мероприятий, не изменяющих технологии производственного процесса
- 2) с учетом энергосбережения при применении новых технологий
- 3) отражая потребление энергоресурсов при условии устранения необоснованных (непроизводительных) потерь и неизменных потерях, заложенных в проекте
- 4) составляется по всем видам потребляемым энергоносителям в условном топливе

**37. Какой процесс производства электроэнергии называется механическим?**

- 1) горение, в результате которого внутренняя химическая энергия топлива превращается в тепловую и передается пару
- 2) тепловая энергия пара превращается в энергию вращения турбины и ротора турбогенератора
- 3) механическая энергия превращается в электрическую
- 4) верны все варианты ответов

**38. Какой процесс производства электроэнергии называется химическим?**

- 1) горение, в результате которого внутренняя химическая энергия топлива превращается в тепловую и передается пару
- 2) тепловая энергия пара превращается в энергию вращения турбины и ротора турбогенератора
- 3) механическая энергия превращается в электрическую
- 4) верны все варианты ответов

**39. Электрическим процессом производства электроэнергии называется цикл, при котором:**

- 1) горение, в результате которого внутренняя химическая энергия топлива превращается в тепловую и передается пару
- 2) тепловая энергия пара превращается в энергию вращения турбины и ротора турбогенератора
- 3) механическая энергия превращается в электрическую
- 4) верны все варианты ответов

**40. Общий коэффициент полезного действия ТЭС равен:**

- 1) сумме коэффициентов полезного действия химического, механического и электрического циклов
- 2) отношению коэффициентов полезного действия химического, механического и электрического циклов
- 3) произведению коэффициентов полезного действия химического, механического циклов
- 4) произведению коэффициентов полезного действия химического, механического и электрического циклов

**3 Раздел. Энергосберегающие мероприятия**

**41. Какие энергетические отходы называются ВЭР внутреннего использования?**

- 1) Энергетические отходы, которые возвращаются обратно на вход в технологический агрегат
- 2) Энергетические отходы, утилизируемые в других установках
- 3) технологический агрегат, который является источником энергетических отходов
- 4) физическая теплота отходящих дымовых газов и тепловых отходов от теплотехнологических аппаратов в виде теплоты горячей воды, пара, паровоздушной смеси, тепла конденсата пара

**42. Энергетические отходы, утилизируемые в других установках называются:**

- 1) вторичными энергоресурсами
- 2) ВЭР внутреннего использования
- 3) ВЭР внешнего использования
- 4) источником ВЭР

**43. Технологический агрегат, который является источником энергетических отходов, называется:**

- 1) источником ВЭР
- 2) Тепловые ВЭР
- 3) ВЭР избыточного давления
- 4) вторичными энергоресурсами

**44. Источником ВЭР называется:**

- 1) Энергетические отходы, которые возвращаются обратно на вход в технологический агрегат
- 2) Энергетические отходы, утилизируемые в других установках
- 3) технологический агрегат, который является источником энергетических отходов
- 4) физическая теплота отходящих дымовых газов и тепловых отходов от теплотехнологических аппаратов в виде теплоты горячей воды, пара, паровоздушной смеси, тепла конденсата пара

**45. Энергетический потенциал всех материальных потоков на выходе из теплотехнологического агрегата и все потери энергии в агрегате называют:**

- 1) Общими энергетическими отходами
- 2) источником ВЭР
- 3) Тепловыми ВЭР
- 4) ВЭР избыточного давления

**46. Какие энергетические отходы называются ВЭР внешнего использования?**

- 1) Энергетические отходы, которые возвращаются обратно на вход в технологический агрегат
- 2) Энергетические отходы, утилизируемые в других установках
- 3) технологический агрегат, который является источником энергетических отходов
- 4) физическая теплота отходящих дымовых газов и тепловых отходов от теплотехнологических аппаратов в виде теплоты горячей воды, пара, паровоздушной смеси, тепла конденсата пара

**47. Суть концепции энергосбережения заключается в следующих положениях:**

- 1) энергосбережение рассматривается как один из основных критериев при принятии решений на всех этапах градостроительства и организации городской жизни, начиная с планировки, проектирования и кончая эксплуатацией жилищного фонда, городских инфраструктур и регулирования ритма городской жизни



2) энергосбережение осуществляется одновременно и согласованно путем оптимизации использования энергии во всех звеньях цепи энергообеспечения города – от источников энергии до ее потребителей по всем видам энергоресурсов и энергоносителей

3) максимальное использование природных возобновляемых, местных и вторичных энергоресурсов

4) стимулирование структурного энергосбережения в промышленном и транспортном секторах городского хозяйства, внедрение в них менее энергоемких технологий и энергосберегающего оборудования

5) установление приоритетных направлений энергосбережения на ближайший и долгосрочный периоды и мобилизация материальных, финансовых, трудовых средств и ресурсов на реализацию этих направлений

6) Верны все варианты ответов

**48. Задачи снижения энергоемкости строительной продукции осуществляется за счет:**

1) повышения качества строительно-монтажных и ремонтных работ за счет совершенствования их технологии

2) материалов и конструкций – за счет более эффективных технологий их изготовления

3) повышения теплозащитных свойств ограждающих конструкций зданий и совершенствования систем их теплоснабжения

4) верны все варианты ответов

**49. Некачественное выполнение работ в местах, в которых возможна наибольшая утечка тепла предотвращают за счет:**

1) тепловизионного (с использованием инфракрасной съемки) контроля качества строительно-монтажных работ

2) контроля качества на стадии проектирования работ

3) непрерывного контроля

4) верны все варианты ответов

**50. Какое мероприятие называется энергетической паспортизацией жилых и общественных зданий?**

1) тепловизионного (с использованием инфракрасной съемки) контроля качества строительно-монтажных работ

2) повышения качества строительно-монтажных и ремонтных работ за счет совершенствования их технологии

3) по установлению фактических показателей энергопотребления жилых и общественных зданий, а также по созданию соответствующего банка данных

4) верны все варианты ответов

**51. Цель энергетической паспортизации зданий является:**

1) проверка фактического состояния энерго- и теплопотребления в жилищном секторе

2) выделение зданий, требующих первоочередных мероприятий по повышению теплозащитных свойств

3) поиск оптимальных путей снижения расхода теплопотребления

4) Верны все варианты ответов

**52. Мероприятие по установлению фактических показателей энергопотребления жилых и общественных зданий, а также по созданию соответствующего банка данных называется:**

1) энергетической паспортизацией жилых и общественных зданий

2) тепловизионным контролем качества

3) **снижением энергоемкости**

4) комплексом мер по тепловой модернизации

**53. Какие системы и конструкции имеет композиционная ограждающая конструкция?**

1) Жесткий каркас с заполнением межкаркасного пространства эффективным утеплителем

2) Жесткая ограждающая конструкция, утепленная со стороны внутреннего помещения, или так называемое внутреннее утепление

3) Две жесткие пластины и эффективный утеплитель между ними

4) Тонкая ограждающая конструкция (стена) с утеплителем с внешней стороны, так называемое внешнее утепление

5) Верны все варианты ответов

**54. Проверка фактического состояния энерго- и теплопотребления в жилищном секторе, выделение зданий, требующих первоочередных мероприятий по повышению теплозащитных свойств, а также поиск оптимальных путей снижения расхода теплопотребления, является:**

1) энергетической паспортизацией жилых и общественных зданий

2) тепловизионным контролем качества

- 3) целью энергетической паспортизации зданий
- 4) комплексом мер по тепловой модернизации

**55. Что означает энергоэффективное освещение?**

- 1) устройство систем освещения и организацию их функционирования таким образом, чтобы при обеспечении требуемых нормами количественных и качественных характеристик освещения потреблялось минимальное количество электроэнергии
- 2) аплит утеплителя, прикрепленных к подготовленной поверхности стен клеящим составом «сармалеп» и дюбелями для укрепления утеплителя
- 3) мероприятие по установлению фактических показателей энергопотребления жилых и общественных зданий, а также по созданию соответствующего банка данных
- 4) верны все варианты ответов

**56. Снижение номинальной мощности освещения означает:**

- 1) мероприятие по установлению фактических показателей энергопотребления жилых и общественных зданий, а также по созданию соответствующего банка данных
- 2) переход к более эффективным источникам света, дающим нужные потоки при существенно меньшем энергопотреблении
- 3) достигается внедрением современных систем управления, регулирования и контроля осветительных установок
- 4) верны все варианты ответов

**57. Уменьшение времени использования светильников достигается:**

- 1) мероприятием по установлению фактических показателей энергопотребления жилых и общественных зданий, а также по созданию соответствующего банка данных
- 2) переходом к более эффективным источникам света, дающим нужные потоки при существенно меньшем энергопотреблении
- 3) внедрением современных систем управления, регулирования и контроля осветительных установок
- 4) верны все варианты ответов

**58. Устройство систем освещения и организацию их функционирования таким образом, чтобы при обеспечении требуемых нормами количественных и качественных характеристик освещения потреблялось минимальное количество электроэнергии, называется:**

- 1) энергоэффективностью

- 2) тепловая изоляция зданий и сооружений
- 3) энергоэффективное освещение
- 4) теплоснажением

**59. К системам дискретного управления, относят:**

- 1) различные фотореле (фотоавтоматы) и таймеры
- 2) термодатчики
- 3) сармалеп-М
- 4) пенополистирольные ПСБ

**60. Какой принцип работы имеют фотоавтоматы?**

- 1) осуществляют коммутацию осветительной нагрузки в зависимости от времени суток по предварительно заложенной программе
- 2) принцип действия основан на включении и отключении нагрузки по сигналам датчика наружной естественной освещенности
- 3) устройство систем освещения и организацию их функционирования таким образом, чтобы при обеспечении требуемых нормами количественных и качественных характеристик освещения потреблялось минимальное количество электроэнергии
- 4) верны все варианты ответов

**7.3.2 Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

**1-ый рейтинг-контроль**

1. Энергосбережение как энергетический ресурс. Полезное применение энергии
2. Актуальность рационального использования энергоресурсов.
3. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.
4. Энергетический КПД
5. Основные понятия в области энергосбережения
6. Нормативно-правовая база энергосбережения
7. Нормативно-техническая база энергосбережения
8. Структура норм удельного расхода энергоносителей
9. Нормирование потребления энергии зданиями и сооружениями.
10. Энергосбережение в электроэнергетике
11. Понятие энергии. Основные виды энергии.
12. Энергосбережение в ректификационных установках
13. Дайте определение понятию «энергосбережение».
14. Объясните понятие «энергетическая система».
15. Объясните структурную схему энергетики.
16. Опишите роль энергетики в жизни и развитии общества.
17. На какие группы можно разделить применение энергии?
18. Дайте определение понятию «энергетический ресурс».
19. Приведите классификацию природных ресурсов.
20. Что представляют собой топливно-энергетические ресурсы? Как они классифицируются?
21. Что такое вторичные энергетические ресурсы? Назовите их и укажите способы их получения.

22. Что такое энергоёмкость первичных энергоресурсов? Для чего введено понятие условного топлива

### **2-ый рейтинг-контроль**

23. Что такое энергия? Перечислите ее виды.  
24. Назовите и докажите преимущества электрической энергии над другими видами энергии.  
25. В чем суть закона сохранения энергии?  
26. Дайте краткую характеристику и перечислите стадии энергетического производства.  
27. Назовите потребителей электрической и тепловой энергии.  
28. Перечислите основные принципы государственного управления в сфере энергосбережения.  
29. Перечислите этапы разработки программ энергосбережения.  
30. Приведите основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в электроэнергетике.  
31. На что направлены основные технические мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в электросетевом хозяйстве.  
32. Концепция и задачи энергосбережения  
33. Экономия энергии в быту  
34. Энергосбережение при электроснабжении потребителей  
35. Учет энергетических ресурсов  
36. Организация энергосбережения. Планирование энергосберегающих мероприятий  
37. Основы энергетического обследования. Энергоаудит  
38. Энергетический паспорт предприятия, здания  
39. Энергобалансы предприятий.  
40. Организация энергосбережения.  
41. Основные направления энергосбережения.  
42. Влияние световой энергии на освещение.  
43. Структура и принципы управления энергосбережением.  
44. Механизм увеличения энергоэффективности экономики.

### **3-ий рейтинг-контроль**

45. Назовите известные Вам критерии выбора места расположения электростанций.  
46. Как осуществляется транспорт нефти и нефтепродуктов?  
47. Как осуществляется транспорт угля?  
48. Как осуществляется транспорт газа?  
49. Определите понятие «электрическая сеть».  
50. Как определить величину потерь при передаче электроэнергии?  
51. Перечислите мероприятия по снижению потерь электрической энергии.  
52. Что понимают под «оптимизацией схемных режимов»?  
53. Для чего переводят электрическую сеть на более высокий класс напряжения?  
54. Как должно осуществляться регулирование напряжения на центрах питания?  
55. Как влияет внедрение современного электротехнического оборудования на потери электроэнергии?  
56. Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы: основные понятия и определения  
57. Роль энергетики в жизни и развитии общества и уровне его цивилизации  
58. Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы  
59. Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования  
60. Энергия и ее виды  
61. Закон сохранения энергии  
62. Общая характеристика современного энергетического производства  
63. Структура и принципы управления энергосбережением  
64. Планирование энергосберегающих мероприятий  
65. Подпрограмма "энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике  
66. Транспорт и распределение энергии

67. Транспортирование электрической энергии
68. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях

### **7.3.3 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине**

1. Актуальность рационального использования энергоресурсов.
2. В чем суть закона сохранения энергии?
3. Влияние световой энергии на освещение.
4. Возобновляемые и не возобновляемые энергетические ресурсы
5. Вторичные энергоресурсы, источники поступления, пути использования
6. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.
7. Дайте краткую характеристику и перечислите стадии энергетического производства.
8. Дайте определение понятию «энергетический ресурс».
9. Дайте определение понятию «энергосбережение».
10. Для чего переводят электрическую сеть на более высокий класс напряжения?
11. Закон сохранения энергии
12. Как влияет внедрение современного электротехнического оборудования на потери электроэнергии?
13. Как должно осуществляться регулирование напряжения на центрах питания?
14. Как определить величину потерь при передаче электроэнергии?
15. Как осуществляется транспорт газа?
16. Как осуществляется транспорт нефти и нефтепродуктов?
17. Как осуществляется транспорт угля?
18. Концепция и задачи энергосбережения
19. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в распределительных сетях
20. Механизм увеличения энергоэффективности экономики.
21. На какие группы можно разделить применение энергии?
22. На что направлены основные технические мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в электросетевом хозяйстве.
23. Назовите и докажите преимущества электрической энергии над другими видами энергии.
24. Назовите известные Вам критерии выбора места расположения электростанций.
25. Назовите потребителей электрической и тепловой энергии.
26. Нормативно-правовая база энергосбережения
27. Нормативно-техническая база энергосбережения
28. Нормирование потребления энергии зданиями и сооружениями.
29. Общая характеристика современного энергетического производства
30. Объясните понятие «энергетическая система».
31. Объясните структурную схему энергетики.
32. Опишите роль энергетики в жизни и развитии общества.
33. Определите понятие «электрическая сеть».
34. Организация энергосбережения.
35. Организация энергосбережения. Планирование энергосберегающих мероприятий
36. Основные направления энергосбережения.
37. Основные понятия в области энергосбережения
38. Основы энергетического обследования. Энергоаудит
39. Перечислите мероприятия по снижению потерь электрической энергии.
40. Перечислите основные принципы государственного управления в сфере энергосбережения.
41. Перечислите этапы разработки программ энергосбережения.
42. Планирование энергосберегающих мероприятий
43. Подпрограмма "энергосбережение и повышение энергетической эффективности в электроэнергетике
44. Понятие энергии. Основные виды энергии.
45. Приведите классификацию природных ресурсов.

46. Приведите основные организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в электроэнергетике.
47. Роль энергетики в жизни и развитии общества и уровне его цивилизации
48. Структура и принципы управления энергосбережением
49. Структура и принципы управления энергосбережением.
50. Структура норм удельного расхода энергоносителей
51. Транспорт и распределение энергии
52. Транспортирование электрической энергии
53. Учет энергетических ресурсов
54. Что понимают под «оптимизацией схемных режимов»?
55. Что представляют собой топливно-энергетические ресурсы? Как они классифицируются?
56. Что такое вторичные энергетические ресурсы? Назовите их и укажите способы их получения.
57. Что такое энергия? Перечислите ее виды.
58. Что такое энергоемкость первичных энергоресурсов? Для чего введено понятие условного топлива
59. Экономия энергии в быту
60. Эксергетический КПД
61. Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы: основные понятия и определения
62. Энергетический паспорт предприятия, здания
63. Энергия и ее виды
64. Энергобалансы предприятий.
65. Энергосбережение в ректификационных установках
66. Энергосбережение в электроэнергетике
67. Энергосбережение как энергетический ресурс Полезное применение энергии
68. Энергосбережение при электроснабжении потребителей

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятия и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

##### **Основная литература:**

1. Байтасов Р.Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов Р.Р.Байтасов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 188с. ISBN 978-5-8114-5215-6
2. Байтасов Р.Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов. Р.Р.Байтасов. – 2-е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 188с. ISBN 978-5-8114-8789-9
3. Учебное пособие по дисциплине «Энергосбережение в энергетике» для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника при изучении дисциплины “Энергосбережение”. Митрофанов С.В., Кильметьева О.И. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015.- 126с.
4. Луппов В.П., Мятёж Т.В., Сидоркин Ю.М. Энергосбережение и энергоэффективность в энергетике: учебное пособие / Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск, 2018. – 107 с.

5. Стрельников Н.А. Энергосбережение: учебное пособие / Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск, 2019. – 72 с.
6. **Дополнительная литература:**
7. Меркер Э.Э. «Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов» учебное пособие / Э.Э. Меркер. – Старый Оскол ТНТ, 2014. – 316 стр.
8. Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве. СПб.: Лань. 2014г, 400 стр
9. Пелюгин А.В., Сергеев С.А., Барзыкина Г.А., Экономика электроэнергетики»: учебник / А.В. Пелюгин, С.А. Сергеев, Г.А. Барзыкина, А.Н. Горлов. – 2-е изд., стер.- Старый Оскол: ТНТ, 2013-360 с. ISBN 978-5-94178-276-5

**Перечень периодических изданий, имеющих в библиотеке университета:**

- Водоснабжение и санитарная техника;
- Достижения науки и техники АПК;
- Механизация и электрификация сельского хозяйства;
- Промышленная энергетика;
- Теплоэнергетика;
- Электрические станции;
- Энергосбережение.

**9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

- **ЭБС «Издательства Лань»**  
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**  
ООО «ЭБС ЛАНЬ»  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**  
ООО «Директ-Медиа»  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**  
ООО «Электронное издательство Юрайт»  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
ООО Научная электронная библиотека.  
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»  
АО «Антиплагиат»  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год
- **Гарант**  
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины «Энергосбережение в электроэнергетике» необходимо учитывать



особенность Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – их компетентностную ориентацию, которая нацелена не на сумму усвоенной информации, а на способность человека действовать в различных ситуациях.

Главной целью реализации компетентного подхода является формирования и развития профессиональных навыков студентов, увеличение доли участия обучающихся в учебном процессе через широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, долевых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Дисциплина «Энергосбережение в электроэнергетике» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Энергосбережение в электроэнергетике»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **15 баллов** (за две точки - **30 баллов**).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;

- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме,
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «**Энергосбережение в электроэнергетике**» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

### **11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

#### **11.1 Лицензионное программное обеспечение**

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

**Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»**

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

#### **11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	<a href="http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm">http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm</a>
<b>Агроакадемсеть</b> - базы данных РАСХН.	<a href="http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php">http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-pospetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php</a>
Enerdata - независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются	<a href="http://www.enerdata.ru/">http://www.enerdata.ru/</a>

энергетические отрасли промышленности	
<b>Топливо-энергетический комплекс</b>  Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли.	<a href="https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks">https://cntd.ru/products/toplivno_e_komp leks</a>

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория № 501 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-30, стулья-61, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E. Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты
2.	Лабораторный практикум	Лаборатория Энергосбережения № 153 (для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; 1. 1. Лабораторный стенд для измерения температуры. 2. Лабораторный стенд для измерения давления. 3. Лабораторный стенд для измерения расхода количества жидкости, газа и пар. 4. Лабораторный стенд для измерения влажности воздуха. 5. Лабораторный стенд для испытания автономного кондиционера. 6. Лабораторный стенд для измерения пропускания солнечной радиации. 7. Лабораторный стенд для испытания нагревательного прибора. 8. Лабораторный стенд для испытания теплообменного аппарата. 9. Лабораторный стенд для определения коэффициента теплопередачи 10. Лабораторный стенд для измерения теплкости воздуха. 11. Лабораторный стенд для исследования лучистого теплообмена. 12. Лабораторный стенд для определения теплоты парообразования. 13. Лабораторный стенд для измерения теплопроводности твердых материалов. 14. Лабораторный стенд для измерения теплоемкости твердых материалов. 15. Лабораторный стенд для испытания калорифера. 16. Модель прямоточного котла с турбинами. 17. Лабораторный стенд «Определение теплопроводности материалов № ТН-10» для выполнения 4 лабораторных работ. 18. Лабораторный стенд «Определение теплопроводности материалов № ТН-11» для выполнения 4 лабораторных работ. 19. Лабораторный стенд «Определение

			теплопроводности материалов № ТН-12» для выполнения 4 лабораторных работ. 20. Портативный тепловизор ИРТИС-2000.
3.	Практические занятия	Учебная аудитория № 501 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Учебная мебель: столы-30, стулья-61, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E . Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты
4.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Письменные столы – (5 шт.); Стулья (5 шт.); Стеллажи (3 шт.); Шкаф книжный (9 шт.); Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)