

**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.

**Б1.В.01 «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике,
теплотехнике и теплотехнологии»**

Направление подготовки – **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Направленность (профиль) - **«Теплоэнергетические системы предприятий»**

Квалификация выпускника – **магистр**

Курс обучения - **1 (1)**

Семестр - **1 (1)**

Форма обучения - **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.01 «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 146 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки магистров по данному направлению.


Составитель рабочей программы
к.т.н., доцент



А.Г. Фиापшев

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 у обучающихся теоретических знаний и практических навыков при изучении проблем энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях; передовых технологий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности; устройств и правильной эксплуатации энергопотребляющего оборудования и технологий.

Задачи дисциплины – сформировать способность к изучению основных теоретических и практических принципов энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях, для обеспечения эффективного и экономичного потребления энергии и использования энергоносителей.

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-06	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	ИД-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	Знать: методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методики и средства решения задачи Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методики и средств решения задачи
		ИД-2 ПК-06 Соблюдает методику сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, методики решения задач	Знать: порядок сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора и соблюдения методики и средства решения задачи Уметь: соблюдая методику, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора и соблюдения методики и средств решения задачи

ПК-08	Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1 ПК-08 Демонстрирует знание нормативных документов в области подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	Знать: методы подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований Уметь: готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований Владеть: навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований
		ИД-2 ПК-08 Готовит научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Знать: методы подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований Уметь: готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований Владеть: навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований
ПК-11	Способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ИД-1 ПК-11 Демонстрирует знание методики поиска оптимальных решений при создании продукции, требования к качеству, надежности и стоимости, а также срокам исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Знать: методы поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты Уметь: осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты Владеть: навыками поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
		ИД-2 ПК-11 Осуществляет поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Знать: методы осуществления поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты Уметь: осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты Владеть: навыками поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований

			качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
--	--	--	---

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки **13.04.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»** направленности «Теплоэнергетические системы предприятий».

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	1	1
	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	1,19/43	0,78/28
лекции	14(4)	6(2)
лабораторные работы		
практические занятия	14(4)	10(2)
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	4
промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	2,81/101	3,22/116
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	74	112
Подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час.	4/144	4/144

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий

(очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самост. работа
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Сам. изуч. отд. тем
1	Актуальность энерго- и ресурсосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергоресурсов	2		2	10
2	Энерго- и ресурсосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	2		2	10

3	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении тепловой энергии	2		4	10
4	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении электрической энергии	2		2	
5	Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ	2 (2)*		2	10
6	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования	2 (2)*		2 (2)*	12
7	Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях	2		2 (2)*	12
	Всего:	14 (4)*		14 (4)*	74

() - 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	Актуальность энерго- и ресурсосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергоресурсов	0,5		1	16
2	Энерго- и ресурсосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	0,5		1	16
3	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении тепловой энергии	0,5		1	16
4	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении электрической энергии	0,5		2	16
5	Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ	2 (2)*		2	16
6	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования	1		2 (2)*	16
7	Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях	1		1	16
	Всего:	6 (2)*		10 (2)*	112

() - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3. Содержание разделов дисциплин

4.3.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер и тема лекции Содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Актуальность энерго- и ресурсосбережения в России и мире.	Лекция №1 Тема: «Актуальность энерго- и ресурсосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии» 1 Энерго- и ресурсосбережение в России и мире 2 Государственная политика в области повышения эффективности использования энергоресурсов	2	0,5
2.	Энерго- и ресурсосбережение и экология.	Лекция №2 Тема: «Энерго- и ресурсосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения» 1 Энерго- и ресурсосбережение и экология 2 Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	2	0,5

3.	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении тепловой энергии	Лекция №3 Тема: «Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении тепловой энергии» 1 Энерго- и ресурсосбережение при производстве тепловой энергии 2 Энерго- и ресурсосбережение при распределении тепловой энергии	2	0,5
4.	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении электрической энергии	Лекция №4 Тема: «Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении электрической энергии» 1 Энерго- и ресурсосбережение при производстве электрической энергии 2 Энерго- и ресурсосбережение при распределении электрической энергии	2	0,5
5.	Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ	Лекция №5 Тема: «Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ» 1 Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ	2	2 (2)*
6.	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования	Лекция №6 Тема: «Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования» 1 Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования	2	1
7.	Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях	Лекция №7 Тема: «Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях» 1 Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях	2 (2)*	1
Итого:			14 (2)*	6 (2)*

4.3.2. Лабораторный практикум

Лабораторные работы не предусмотрены

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий	Трудоемкость, час	
			очно	заочно
1	Актуальность энерго-ресурсосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергоресурсов	Системы единиц, используемые при расчетах энергоресурсов	2	1
2	Энерго- и ресурсосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	Требования Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ	2	1
3	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении тепловой энергии	Современные приборы для учета энергоресурсов	2	1
4	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении электрической энергии	Составление энергетического баланса тепловых сетей	2	1
5	Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ	Определение теплопотерь здания	2 (2)*	2
6	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования	Составление теплового баланса сушильной установки	2	2 (2)*
7	Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях	Составление энергетического баланса котельной	2(2)*	2
Всего:			14 (4)*	6 (2)*

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» 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 Темукуев, Б.Б., Темукуев Т.Б., Кудавев З.Р. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях» / Б.Б. Темукуев, Т.Б. Темукуев, З.Р. Кудавев – Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2015. – 43 с.

2 Темукуев, Б.Б. Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии [Текст]: Допущено УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» / Б.Б. Темукуев Б.Б., А.К. Апажев, А.Г. Фиашев, Т.Б. Темукуев, А.Б. Барагунов – Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2015 – 100 с.

3. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Системы теплоснабжения предприятий» [Текст]: учебно-методический комплекс для внутривузовского пользования для студ. напр. "Теплоэнергетика и теплотехника" / сост. Иванов Ю. А., Фиашев А. Г., Барагунов А. Б. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2018. - 274 с.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) форме соответственно **101 (116)** часов, из них **74(112)** часов 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 бально-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 бально-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(0), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзаменам. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины, и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разд елов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1	Актуальность энерго- и ресурсосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергоресурсов	10 (16)	[1,2,3]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
2	Энерго- и ресурсосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	10 (16)	[1,2,3,4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
3	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении тепловой энергии	10 (16)	[1,2,3,4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена

4	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении электрической энергии	10 (16)	[1,2,3,4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
5	Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ	10 (16)	[1,2,3,4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
6	Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и кондиционирования	12 (16)	[1,2,3,4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время экзамена
7	Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях	12 (16)	[1,2,3,4]	Подготовка к сдаче экзамена. Ответ во время проведения контрольных мероприятий и экзамена
	Подготовка к промежуточной аттестации	27(4)	[1,2,3,4]	
Итого:		101(116)		

()* - формой отчетности студентов ОФО является ответы на рейтинг-контрольных мероприятиях.

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.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1, 2	Актуальность энерго- и ресурсосбережения в России и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергоресурсов Энерго- и ресурсосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	ПК -06 ПК -08 ПК-11	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты))
3, 4	Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении тепловой энергии Энерго- и ресурсосбережение при производстве и распределении электрической энергии	ПК-06 ПК-08 ПК-11	<u>2-ий рейтинг контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты))
5,6,7	Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ Энергосбережение в системах отопления, вентиляции и кондиционирования Особенности энергосбережения в высокотемпературных технологиях	ПК-06 ПК-08 ПК-11	<u>3-ий рейтинг контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты))

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

Текущий контроль – это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков а также освоения общекультурных, 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 три 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 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 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:

15-20 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».

10-14 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 10 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 «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-06 – Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информации по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи;

ПК-08 – Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;

ПК-11 – Способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

В процессе освоения образовательной программы компетенции ПК-06, ПК-08, ПК-11 формируются при изучении дисциплин дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной

программы «Теплоэнергетика и теплотехника»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК -06	Б1.В.01 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	1
	Б1.В.ДВ.02.01 Энергетический комплекс промышленных предприятий Б1.В.ДВ.02.02 Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности человека	1
	Б2.О.03(У) Учебная практика, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	2
	Б2.О.04(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	2
	Б2.О.06(П) Производственная практика, научно-производственная	3
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК -08	Б1.В.01 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	1
	Б1.В.ДВ.01.01 Теплотехническое оборудование предприятий АПК Б1.В.ДВ.01.02 Производство и распределение энергоносителей на предприятиях	2
	Б1.В.ДВ.03.01 Современные проблемы электроэнергетики Б1.В.ДВ.03.02 Современные проблемы гидроэнергетики	2
	Б2.О.03(У) Учебная практика, по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	4
	Б2.О.04(Н) Производственная практика, научно-исследовательская работа	2
	Б2.О.06(П) Производственная практика, научно-производственная	3
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4
ПК -11	Б1.В.01 Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии	1
	Б2.О.06(П) Производственная практика, научно-производственная	3
	Б2.О.07(П) Производственная практика, технологическая	4
	Б2.О.08(П) Производственная практика, эксплуатационная	4
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4

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

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-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»**.

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-1 ПК-06 Собирает, обрабатывает, анализирует и систематизирует научно-техническую информацию по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи	Знать: как собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	Не знает как собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	Частично знает как собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	Знает на достаточно высоком уровне как собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	На высоком уровне знает как собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи
	Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	Не умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	Частично умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	Умеет собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи	Умеет на высоком уровне собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи

	<p>Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методики и средств решения задачи</p>	<p>Не владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методики и средств решения задачи</p>	<p>Частично владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методики и средств решения задачи</p>	<p>Хорошо владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методики и средств решения задачи</p>	<p>Отлично владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методики и средств решения задачи</p>
--	---	--	--	--	---

	Владеть: навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований	Не владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований	Знаком с навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований	Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований	В полной мере владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикации по результатам выполненных исследований
--	---	--	--	---	---

[illegible]

**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» (удовлетворительно)	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 удовлетворительно)	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-1 ПК-06, ИД-2 ПК-06, ИД-1 ПК-08, ИД-2 ПК-08, ИД-1 ПК-11, ИД-2 ПК-11 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы не предусмотрены

7.3.2 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

1. Задание {{ 594 }} ТЗ № 195

Отметьте правильный ответ

Топливом называются вещества, которые

- ☐ соединяются с кислородом с выделением тепла
- ☐ специально сжигают для получения необходимого количества тепла
- ☐ горят

2. Задание {{ 595 }} ТЗ № 196

Отметьте правильный ответ

По физическим свойствам топливо может быть

- ☐ твердое
- ☐ мягкое
- ☐ жидкое
- ☐ газообразное
- ☐ в виде плазмы

3. Задание {{ 596 }} ТЗ № 197

Отметьте правильный ответ

Горючими элементами в составе топлива являются

- ☐ водород
- ☐ углерод
- ☐ кислород
- ☐ сера
- ☐ азот

4. Задание {{ 597 }} ТЗ № 198

Отметьте правильный ответ

Негорючими элементами топлива являются

- ☐ сера
- ☐ кислород
- ☐ азот
- ☐ зола
- ☐ влага
- ☐ водород

5. Задание {{ 598 }} ТЗ № 199

Отметьте правильный ответ

Различают теплоту сгорания топлива

- ☐ высшую
- ☐ низшую
- ☐ среднюю

6. Задание {{ 599 }} ТЗ № 200

Отметьте правильный ответ

В тепловых расчетах используется теплота сгорания

- ☐ высшая
- ☐ низшая
- ☐ средняя

7. Задание {{ 600 }} ТЗ № 201

Отметьте правильный ответ

Низшая теплота сгорания топлива

- ☐ учитывает теплоту конденсации водяных паров , образующихся при сгорании топлива
- ☐ не учитывает теплоту конденсации водяных паров , образующихся при сгорании топлива
- ☐ учитывает частично

8. Задание {{ 601 }} ТЗ № 202

Отметьте правильный ответ

При полном сгорании топлива образуется

- ☐ CO_2
- ☐ CO
- ☐ SO_2
- ☐ H_2O
- ☐ NO_2

9. Задание {{ 602 }} ТЗ № 203

Отметьте правильный ответ

При неполном сгорании топлива образуется

- ☐ CO_2
- ☐ CO
- ☐ SO_2
- ☐ SO
- ☐ NO
- ☐ H_2O

10. Задание {{ 603 }} ТЗ № 204

Отметьте правильный ответ

Объем воздуха, необходимый для полного сгорания 1 кг воздуха, рассчитанный по химическим реакциям, называется

- ☐ действительно необходимым
- ☐ теоретически необходимым
- ☐ рабочим

11. Задание {{ 604 }} ТЗ № 205

Отметьте правильный ответ

Действительный объем воздуха, подаваемый в топку для сжигания 1 кг топлива

- ☐ больше теоретически необходимого
- ☐ меньше теоретически необходимого
- ☐ равно теоретически необходимому

12. Задание {{ 605 }} ТЗ № 206

Отметьте правильный ответ

Коэффициент избытка воздуха, подаваемого в топку имеет большие значения для

- ☐ газообразного топлива
- ☐ твердого топлива
- ☐ жидкого топлива

13. Задание {{ 606 }} ТЗ № 207

Отметьте правильный ответ

Коэффициент избытка воздуха, подаваемого в топку, имеет меньшее значение для

- ☐ твердого топлива
- ☐ жидкого топлива
- ☐ газообразного топлива

14. Задание {{ 651 }} ТЗ № 120

Отметьте правильный ответ

Потери тепла в парогенераторе от химического недожега зависят от

- ☐ температуры уходящих газов
- ☐ наличия в уходящих газах продуктов неполного горения
- ☐ наличие в уходящих газах избыточного количества воздуха

15. Задание {{ 652 }} ТЗ № 121

Отметьте правильный ответ

Потери тепла от механического недожега зависят от количества

- ☐ дымовых газов
- ☐ шлаков
- ☐ не сгоревшего топлива
- ☐ сжигаемого топлива

16. Задание {{ 653 }} ТЗ № 122

Отметьте правильный ответ

потери тепла от нагретых поверхностей парогенератора в окружающую среду зависят от

... ..

- ☐ от количества сжигаемого топлива
- ☐ величины наружных поверхностей
- ☐ от температуры окружающей среды
- ☐ температуры окружающей среды

- ☐ температуры горения топлива
- ☐ температуры поверхностей узлов и агрегатов
- ☒ коэффициента теплоотдачи наружных поверхностей
- ☐ коэффициента теплопередачи паронагревателя

17. Задание {{ 654 }} ТЗ № 123

Отметьте правильный ответ

Потери тепла в парогенераторе с удаляемым шлаком зависят от

- ☐ количества дымовых газов
- ☐ количества образовавшегося шлака
- ☐ способа шлакоудаления
- ☐ вида топлива
- ☐ высоты трубы

18. Задание {{ 655 }} ТЗ № 124

Отметьте правильный ответ

Располагаемая теплота в цикле теплового баланса парогенератора складывается из

- ☐ теплоты испарения влаги топлив
- ☐ высшей теплоты сгорания топлива
- ☐ низшей теплоты сгорания топлива
- ☐ физической теплоты топлива
- ☐ теплоты вносимой в топку паром , для распыления жидкого топлива

19. Задание {{ 656 }} ТЗ № 125

Отметьте правильный ответ

Расход топлива в парогенераторе это

- ☐ количество топлива, сжигаемое для получения 1кДж тепла
- ☐ количества топлива, сжигаемое для получения 1кг пара
- ☐ количества топлива, сжигаемое в единицу времени

20. Задание {{ 657 }} ТЗ № 126

Отметьте правильный ответ

Полезно используемое в парогенераторе тепло обозначается

- ☐ Q1
- ☐ Q2
- ☐ Q3
- ☐ Q4

21. Задание {{ 658 }} ТЗ № 127

Отметьте правильный ответ

Полезно используемое тепло в парогенераторе состоит из тепла которое пошло на нагрев воды на:

- ☐ перегрев пара
- ☐ парообразование;
- ☐ нагрев воды до кипения;
- ☐ нагрев воздуха в помещении;
- ☐ нагрев частей и узлов в парогенераторе;
- ☐ перегрев пара;
- ☐ продувку;

22. Задание {{ 659 }} ТЗ № 153

Отметьте правильный ответ

Теплота сгорания условного топлива

- ☐ $Q_{усл}=6000$ ккал/кг
- ☐ $Q_{усл}=6500$ ккал/кг
- ☐ $Q_{усл}=7000$ ккал/кг
- ☐ $Q_{усл}=7500$ ккал/кг

23. Задание {{ 660 }} ТЗ № 154

Отметьте правильный ответ

В состав топлива по рабочей массе входят следующие элементы

- ☐ Li
- ☐ H
- ☐ O
- ☐ A
- ☐ C
- ☐ S
- ☐ N
- ☐ Fe
- ☐ W
- ☐ Pb

24. Задание {{ 661 }} ТЗ № 155

Отметьте правильный ответ

В состав топлива по сухой массе входят

- ☐ Li
- ☐ H
- ☐ O
- ☐ A
- ☐ C
- ☐ S
- ☐ N
- ☐ Fe
- ☐ W
- ☐ Pb

25. Задание {{ 758 }} ТЗ № 128

Отметьте правильный ответ

теплота теряемая в окружающую среду дымовыми газами зависит от

- ☐ температуры окружающей среды
- ☐ температуры входящих в отводящую трубу газов
- ☐ состава уходящих газов
- ☐ объема уходящих газов
- ☐ теплоемкости уходящих газов
- ☐ температуры выходящих из отводящей трубы газов

26. Задание {{ 760 }} ТЗ № 130

Отметьте правильный ответ

В уравнении теплового баланса парогенератора $Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

Где Q_2 -это потери тепла

- ☐ с уходящими газами
- ☐ от химического недожега
- ☐ от механического недожега

27. Задание {{ 761 }} ТЗ № 131

Отметьте правильный ответ

В уравнении теплового баланса парогенератора $Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

Где Q_3 -это потери тепла от

- ☐ с уходящими газами
- ☐ от химического недожега
- ☐ от поверхности установки

28. Задание {{ 762 }} ТЗ № 132

Отметьте правильный ответ

В уравнении теплового баланса парогенератора $Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

Где Q_4 -это потери тепла от

- ☐ с уходящими газами
- ☐ от химического недожога
- ☐ от механического недожога

29. Задание {{ 763 }} ТЗ № 133

Отметьте правильный ответ

В уравнении теплового баланса парогенератора $Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

Где Q_5 -это потери тепла от

- ☐ от химического недожога
- ☐ от механического недожога
- ☐ от поверхности установки

30. Задание {{ 764 }} ТЗ № 134

Отметьте правильный ответ

В уравнении теплового баланса парогенератора

$$Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6,$$

где Q_6 -это потери тепла

- ☐ от химического недожога
- ☐ от механического недожога
- ☐ со шлаками

31. Задание {{ 765 }} ТЗ № 135

Отметьте правильный ответ

Камерные топки предназначены для сжигания топлива

- ☐ твердого кускового
- ☐ пылевидного
- ☐ жидкого
- ☐ газообразного

32. Задание {{ 766 }} ТЗ № 136

Отметьте правильный ответ

Топки с кипящим слоем предназначены для сжигания топлива

- ☐ твердого
- ☐ мелкодисперсного
- ☐ жидкого

33. Задание {{ 767 }} ТЗ № 137

Отметьте правильный ответ

Парогенераторы бывают

- ☐ бытовые
- ☐ производственные
- ☐ отопительные
- ☐ энергетические

34. Задание {{ 769 }} ТЗ № 139

Отметьте правильный ответ

Реакции полного горения горящих элементов топлива

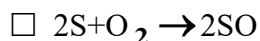
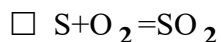
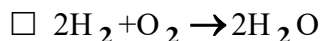
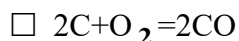
- ☐ $C + O_2 = CO_2$
- ☐ $2C + O_2 = 2CO$
- ☐ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
- ☐ $S + O_2 = SO_2$
- ☐ $2S + O_2 \rightarrow 2SO$

35. Задание {{ 770 }} ТЗ № 140

Отметьте правильный ответ

Реакции неполного горения органического топлива

- ☐ $C + O_2 = CO_2$



36. Задание {{ 771 }} ТЗ № 141

Отметьте правильный ответ

Технологическое устройство, предназначенное для сжигания топлива называется

☐ котлом

☐ печью

☐ топкой

☐ теплогенератором

37. Задание {{ 772 }} ТЗ № 142

Отметьте правильный ответ

Топки бывают

☐ слоевые

☐ однослойные

☐ двухслойные

☐ камерные

☐ с кипящим слоем

38. Задание {{ 773 }} ТЗ № 143

Отметьте правильный ответ

Слоевые топki предназначены для сжигания

☐ твердого кускового топлива

☐ жидкого топлива

☐ газообразного топлива

39. Задание {{ 774 }} ТЗ № 144

Отметьте правильный ответ

В состав топлива по горючей массе входят

☐ Li

☐ H

☐ O

☐ A

☐ C

☐ S

☐ N

☐ Fe

☐ W

☐ Pb

40. Задание {{ 775 }} ТЗ № 145

Отметьте правильный ответ

Горючими элементами органического топлива относятся

☐ Li

☐ H

☐ O

☐ A

☐ C

☐ S

☐ N

☐ Fe

☐ W

☐ Pb

41. Задание {{ 776 }} ТЗ № 146

Отметьте правильный ответ

Балластом органического топлива являются

- ☐ Li
- ☐ H
- ☐ O
- ☐ A
- ☐ C
- ☐ S
- ☐ N
- ☐ Fe
- ☐ W
- ☐ Pb

42. Задание {{ 777 }} ТЗ № 147

Отметьте правильный ответ

Коэффициент пересчета топлива с рабочей массы на сухую

- ☐ $\frac{100 - W^P}{100}$
- ☐ $\frac{100 - (W^P - A^P)}{100}$
- ☐ $\frac{100}{100 - W^P}$
- ☐ $\frac{100}{100 - (W^P + A^0)}$

43. Задание {{ 778 }} ТЗ № 148

Отметьте правильный ответ

Коэффициент пересчета топлива с рабочей массы на горючую

- ☐ $\frac{100 - W^P}{100}$
- ☐ $\frac{100 - (W^P - A^P)}{100}$
- ☐ $\frac{100}{100 - W^P}$
- ☐ $\frac{100}{100 - (W^P + A^P)}$

44. Задание {{ 779 }} ТЗ № 149

Отметьте правильный ответ

Коэффициент пересчета топлива с сухой массы на рабочую

- ☐ $\frac{100 - W^P}{100}$
- ☐ $\frac{100 - (W^P - A^P)}{100}$
- ☐ $\frac{100}{100 - W^P}$

$$\square \frac{100}{100 - (W^P + A^P)} -$$

45. Задание {{ 780 }} ТЗ № 150

Отметьте правильный ответ

Коэффициент пересчета топлива с сухой массы на горючую

$$\square \frac{100}{100 - W^P}$$

$$\square \frac{100}{100 - (W^P + A^P)} -$$

$$\square \frac{100 - (W^P - A^P)}{100}$$

$$\square \frac{100}{100 - A^c}$$

46. Задание {{ 781 }} ТЗ № 151

Отметьте правильный ответ

Коэффициент пересчета с горючей массы на рабочую

$$\square \frac{100}{100 - A^c}$$

$$\square \frac{100}{100 - (W^P + A^P)} -$$

$$\square \frac{100}{100 - W^P}$$

$$\square \frac{100 - (W^P - A^P)}{100}$$

7.3.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине

1. Чем определяется актуальность энерго- и ресурсосбережения в мире?
2. Чем определяется актуальность энерго- и ресурсосбережения в России?
3. Какими нормативными документами определяется государственная политика в области повышения эффективности использования энергии?
4. Существуют ли нормативные документы, регламентирующие основные направления энергосбережения в России?
5. Взаимосвязь между ресурсосбережением и экологией.
6. Взаимосвязь между энергосбережением и экологией.
7. Какими основными документами определяется нормативно-правовая база энергосбережения?
8. Какими основными документами определяется нормативно-техническая база энергосбережения?
9. Какими нормативными документами определяется энерго- и ресурсосбережение при производстве тепловой энергии?
10. Как параметры пара перед турбиной влияют на КПД электростанции?
11. Какими нормативными документами определяется энерго- и ресурсосбережение при распределении тепловой энергии?
12. Что понимают под оптимизацией режимов работы тепловой сети?
13. Актуальность и потенциал энерго- и ресурсосбережения при производстве электрической энергии.
14. Актуальность и потенциал энерго- и ресурсосбережения при распределении

- электрической энергии.
15. Перечислите основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии на электростанциях.
 16. Перечислите основные мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях.
 17. Назовите основные проблемы энергосбережения в ЖКХ
 18. Назовите основные ресурсосбережение в ЖКХ
 19. Назовите основные нормативные документы, регулирующие энергопотребление в сфере ЖКХ?
 20. Каково влияние установки приборов учета энергоресурсов на их потребление?
 21. Какие мероприятия необходимо проводить для снижения энергопотребления в системах отопления?
 22. Какие мероприятия необходимо проводить для снижения энергопотребления в системах вентиляции?
 23. Какие мероприятия необходимо проводить для снижения энергопотребления в системах горячего водоснабжения?
 24. Какие мероприятия необходимо проводить для снижения энергопотребления в системах кондиционирования?
 25. Какие технологические процессы относятся высокотемпературным?
 26. Какие технологические процессы относятся низкотемпературным?
 27. Как определяется энергетический КПД технологического агрегата?
 28. Какие меры по снижению энергопотребления в высокотемпературных технологиях относятся к основным?

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 Меркер, Э.Э. Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов [Текст]: учебное пособие / Э.Э. Меркер. – Старый Оскол: ТНТ, 2014.-316 с.
2. Т.Б. Темукуев, А.Г. Фиापшев, А.К. Апажев, А.Б. Барагунов, Б.Б. Темукуев. «Методика обоснования тарифных предложений на отпуск тепловой энергии». Учебное пособие для студ. напр. "Теплоэнергетика и теплотехника" [Текст]. Допущен УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники. Нальчик, 2015 г. 100 с.
3. Темукуев, Б.Б., Темукуев Т.Б., Кудавев З.Р. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях» – Нальчик: «Полиграфсервис и Т», 2015.–43 с.

Дополнительная литература:

4. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Системы теплоснабжения предприятий» [Текст]: учебно-методический комплекс для внутривузовского пользования для студ. напр. "Теплоэнергетика и теплотехника" / сост. Иванов Ю. А., Фиापшев А. Г., Барагунов А. Б. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2018. - 274 с.

Программное обеспечение

Программно-технический комплекс расчета Энергетического паспорта здания «ЮМЭК: Энергопаспорт» (ПТК «ЮМЭК: Энергопаспорт»). Российская Федерация. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2011618458. Заявка № 2011616649. Дата поступления 2 сентября 2011 г. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27 октября 2011 г.

Перечень периодических изданий, имеющихся в библиотеке университета:

Теплоэнергетика
Промышленная энергетика
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.VУЗ 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

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

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). 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 **10** баллов (за три 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;
- 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.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они ознакамливаются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые

они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции. Они получают задания на курсового проекта и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсового проекта, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарского ГАУ.

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 **«Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии»** 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	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть - базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirnomaslichnye-kultury-01.php
Enerdata - независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются энергетические отрасли промышленности	http://www.enerdata.ru/
Топливо-энергетический комплекс Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли.	https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks

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 теплёмкости 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. 21. Анализатор качества электроэнергии «Прорыв - КЭ» 22. Анализатор качества электрической энергии Fluke 430 Series II.

3.	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.)
----	------------------------	--	--