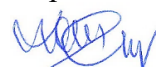


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»

Кафедра - «Энергообеспечение предприятий»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 27 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.1.20 «Энерготехнологическое оборудование предприятий»

Направление подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Направленность (профиль) **«Энергообеспечение предприятий»**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения - **3 (4)**

Семестр - **6 (8)**

Форма обучения - **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.1.20 «Энерготехнологическое оборудование предприятий»** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. №143 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент КАХ О.Х. Кильчукова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент

ФЕФ

А.Г. Фиашев

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

ШЕКИХАЧЕВ

Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки

ШОГЕНОВА

И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков использования в тепловых процессах электрического нагрева и электронно-ионной технологии для производственных нужд, а также устройства, назначения и характеристики энерготехнологического оборудования.

Задачи дисциплины – формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных задач и использовать для этого справочную, нормативную и правовую документацию. Формирование знаний по физическим основам, принципам действия, схемным и конструкторским решениям и управлению работой основных промышленных типов энерготехнологических установок (ЭТУ) электротермией, электрической сваркой, электролизом, электрофизической и электрохимической обработкой материалов, ультразвуковой, импульсной обработкой давлением, электронно-ионной технологией.

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-01	Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-01 Участует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности	Знать: назначение, устройство и компоновку энергооборудования предприятий; Уметь: подбирать необходимое основное и вспомогательное энергетическое оборудование Владеть: методами определения потребностей предприятий в энергооборудовании
ПК-09	Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности	ИД-1 ПК-09 Демонстрирует знание нормативов по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	Знать: методику расчета технологического энергооборудования Уметь: определить потребность предприятия в энергооборудовании Владеть: навыками работы и управления технологическим энергооборудованием

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Энерготехнологическое оборудование предприятий» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» включенных в учебный план направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

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
	6	8
	з.е./час.	з.е./час.
1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час):	2,14/77	0,5/18
лекции	36(8)	4
лабораторные работы	36(8)	12(4)
групповые консультации	1	1
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	
промежуточная аттестация: зачёт с оценкой	1	1
2. Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	1,86/67	3,5/126
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам и т.п.;	62	121
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з. е./час.	4/144	4/144

(*) - 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. работы
		Лекции	Лабор. работы	Сам.изуч. отд. тем
1.	Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве	4	4	6
2.	Тепловой расчет электротермических установок	4	4(2)*	7
3.	Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских	4(2)*	4	7
4.	Электротермические установки для создания микроклимата в с/х помещениях	4(2)*	4(2)*	7
5.	Электронагрев в процессах тепловой об-работки и хранения сельскохозяйственной продукции	4	4(2)*	7
6.	Электрический обогрев в парниках и теплицах	4(2)*	4	7
7.	Сушильные установки	4	4(2)*	7
8.	Выпарные аппараты	4(2)*	4	7
9.	Торговое холодильное оборудование	4	4	7
Итого:		36(8)*	36(8)*	62

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.2 Содержания 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. работы
		Лекции	Лабор. работы	Сам.изуч. отд. тем
1.	Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве	-	1	13
2.	Тепловой расчет электротермических установок	0,5	2(2)*	13
3.	Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских	0,5	1	13

4.	Электротермические установки для создания микроклимата в с/х помещениях	0,5	2(2)*	17
5.	Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения сельскохозяйственной продукции	0,5	1	13
6.	Электрический обогрев в парниках и теплицах	0,5	1	13
7.	Сушильные установки	0,5	2	13
8.	Выпарные аппараты	0,5	1	13
9.	Торговое холодильное оборудование	0,5	1	13
Итого:		4	12(4)*	121

(*) - 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
1.	Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве	ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве» 1. Основные понятия и определения. 2. Требования, предъявляемые к системе и ее основные функции.	2	-
		ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве» 1. Вспомогательные элементы системы и их назначение. 2. Основы электроконтактного нагрева.	2	
2.	Тепловой расчет электротермических установок	ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Тепловой расчет электротермических установок» 1. Тепловой расчет электротермических установок. 2. Электронагревательные установки сопротивления	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Тепловой расчет электротермических установок» 1. Целевые функции и показатели эффективности системы. 2. Тепловой расчет нагревательных устройств	2	
3.	Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских	ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских» 1. Установки кондиционирования воздуха. 2. Инфракрасный нагрев. Электрические излучатели	2(2)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских» 1. Расчет тепловой изоляции. 2. Тепловой КПД.	2	
4.	Электротермические установки для создания микроклимата в с/х помещениях	ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Электротермические установки для создания микроклимата в сельскохозяйственных помещениях» 1. Электрокалориферные установки. 2. Электродвигательное отопление и электротепловые насосы.	2(2)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Электротермические установки для создания микроклимата в сельскохозяйственных помещениях» 1. Общий расчет и устройство электроотопления помещений. 2. Средства местного электрообогрева 3. Электрические инкубаторы.	2	
5.	Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения сельскохозяйственной продукции» 1. Тепловая обработка сельскохозяйственной продукции. 2. Электротепловая обработка кормов.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения сельскохозяйственной продукции» 1. Электрооборудование картофелехранилищ. 2. Высокочастотная пастеризация молока.	2	

6.	Электрический обогрев парниках и теплицах	ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Электрический обогрев в парниках и теплицах» 1. Использование электронагрева в закрытом грунте. 2. Электрокалориферные установки.	2(2)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Электрический обогрев в парниках и теплицах» 1. Способы электрического обогрева почвы и воздуха. 2 Обогрев сооружений защищенного грунта.	2	
7.	Сушильные установки	ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Сушильные установки» Классификация сушильных установок	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Сушильные установки» 1. Обжарочная печь с электрообогревом 2. Лотковая паромасляная обжарочная печь с инфракрасным облучением 3. Сушка в электрическом поле высокой частоты. Основы расчёта	2	
8.	Выпарные аппараты	ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Выпарные аппараты» 1. Основные сведения о процессе выпаривания водных растворов 2 . Классификация выпарных аппаратов	2(2)*	0,5
		ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Выпарные аппараты» 1 . Конструкции выпарных аппаратов. 2. Колонные аппараты. 3. Ротационные аппараты.	2	
9.	Торговое холодильное оборудование	ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Торговое холодильное оборудование» 1. Классификация торгового холодильно-го оборудования 2.Сборные холодильные камеры.	2	0,5
		ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Торговое холодильное оборудование» 1. Торговое холодильное оборудование магазинов. 2. Мощность компрессора		
	Итого:		36(8)*	4

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Номер и тема лабораторной работы	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Основы теории электрического нагрева	Лаб. работа №1. Электрические нагреватели сопротивления	4	1
		Лаб. работа №2. Элементные водонагреватели	4	
2.	Электротермические установки.	Лаб. работа №3 Электрокалориферные установки	4(2) *	2(2)*
		Лаб. работа №4 Электродные паровые котлы	4	
3.	Оборудование для поддержания микроклимата.	Лаб. работа №5 Оборудование для сушки зерна	4(2) *	1
4.	Аппараты для тепловой обработки сельскохозяйственных продуктов.	Лаб. работа №6 Обжарочные печи	4(2) *	2(2)*
		Лаб. работа №7 Аппараты для стерилизации	4	
		Лаб. работа №8 Машины для экстракции	4	
		Лаб. работа №9 Торговое холодильное оборудование	4(2) *	
Итого:			36(8) *	12(4)

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энерготехнологическое оборудование предприятий» 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 «Энерготехнологическое оборудование предприятий» для студентов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения/ сост. О.Х. Кильчукова. – Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2020. – 102 с.
2. 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.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно **67 (126)** часа, из них **62(121)** 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 **5(5)**, используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачёту. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№ № раз дел ов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методическ ого обеспечени я	Форма контроля
1	Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве	6(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2	Тепловой расчет электротермических установок	7(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3	Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских	7(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4	Электротермические установки для создания микроклимата в с/х помещениях	7(17)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5	Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения сельскохозяйственной продукции	7(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета

6	Электрический обогрев в парниках и теплицах	7(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
7	Сушильные установки	7(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
8	Выпарные аппараты	7(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
9	Торговое холодильное оборудование	7(13)	[1], [2], [3], [4]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
10	Подготовка к промежуточной аттестации: зачёт с оценкой	5(5)	[[1], [2], [3], [4]]* Конспект лекций и выполненные лабораторные работы	Сдаче зачета
Итого:		67 (126)		

** 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.

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	Состояние и проблемы электротермии в сельском хозяйстве	ПК-01 ПК-09	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2.	Тепловой расчет электротермических установок	ПК-01 ПК-09	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
3.	Электротермическое оборудование ремонтно-механических мастерских	ПК-01 ПК-09	<u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
4.	Электротермические установки для создания микроклимата в с/х помещениях	ПК-01 ПК-09	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
5.	Электронагрев в процессах тепловой обработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ПК-01 ПК-09	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
6.	Электрический обогрев в парниках и теплицах	ПК-01 ПК-09	<u>2-ой рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
7.	Сушильные установки	ПК-01 ПК-09	<u>3-ий рейтинг контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
8.	Выпарные аппараты	ПК-01 ПК-09	<u>3-ий рейтинг контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)

9.	Торговое холодильное оборудование	ПК-01 ПК-09	3-ий рейтинг контроль. (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 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;

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 знания, умения 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 «Энерготехнологическое оборудование предприятий» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-01 Готов к участию в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности;

ПК-09 Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению объектами профессиональной деятельности.

В процессе освоения образовательной программы компетенции **ПК-01, ПК-09** формируются при изучении 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-01	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	1
	Б1.В.1.11 Источники производства теплоты	5
	Б1.В.1.08 Котельные установки и парогенераторы	6
	Б1.В.1.04 Технологические энергоносители	7
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК-09	Б2.О.03(П) Производственная практика, технологическая	4
	Б1.В.1.14 Энергоаудит	5
	Б1.В.1.20 Энерготехнологическое оборудование предприятий	6
	ФТД.02 Надежность систем электроснабжения предприятий	
	Б1.В.1.04 Технологические энергоносители	7
	Б1.В.1.13 Тепломассообменное оборудование предприятий	
	Б1.В.1.21 Гидроэлектростанции	
	Б1.В.1.ДВ.01.01 Сельскохозяйственные технологии и техника	
	Б1.В.1.ДВ.01.02 Новые техника и технологии в АПК	
	Б1.В.1.ДВ.03.01 Водоснабжение и водоотведение на предприятиях АПК	
	Б1.В.1.ДВ.03.02 Комплексное использование водных ресурсов	
	Б1.В.1.02 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	8
	Б1.В.1.18 Электроснабжение предприятий	
	Б1.В.1.19 Эксплуатация систем энергообеспечения предприятий	
	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

** 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 - зачет с оценкой.

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. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10 баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачёт с оценкой).

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-1 ПК-01 Участвует в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования объектов в профессиональной деятельности	Знать: методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Не знает методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Частично знает методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Знает на достаточно высоком уровне методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	На высоком уровне знает методику сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.
	Уметь: проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Не умеет проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Не в полной мере умеет проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	На достаточно хорошем уровне умеет проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	На высоком уровне умеет проводить сбор и анализ данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Не владеет навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Знаком с некоторыми навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	Владеет навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.	В полной мере владеет навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования объектов профессиональной деятельности.
ИД-1 ПК-09	Знать: нормативы по	Не знает нормативы по	Частично знает нормативы по	Знает на достаточно	На высоком уровне знает

Демонстрирует знание нормативов по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности (седьмой этап)	энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	высоком уровне нормативы по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	нормативы по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.
	Уметь: разрабатывать мероприятия по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Не умеет разрабатывать мероприятия по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	Не в полной мере умеет разрабатывать мероприятия по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	На достаточно хорошем уровне умеет разрабатывать мероприятия по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.	На высоком уровне умеет разрабатывать мероприятия по энергосбережению на объектах профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.	Не владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.	Знаком с некоторыми навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.	Владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.	В полной мере владеет навыками контроля за соблюдением норм расхода топлива и всех видов энергии на объектах профессиональной деятельности.

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачёту, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачёту. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, 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-01 ИД-1 ПК-09 в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся **Промежуточный тест №1**

1. Влагосодержание это

- а) содержание влаги в воздухе
- б) отношение массы материала к массе влаги, содержащейся во влажном материале
- в) отношение массы влаги, содержащейся во влажном материале, к массе его сухой части
- г) количество влаги, содержащейся в материале в расчете на единицу массы абсолютно сухого материала

2. При каком методе грохочения не забиваются отверстия сит

- а) на барабанных грохотах,
- б) на вибрационных грохотах,
- в) на плоских
- качающихся грохотах,
- г) на наклонных грохотах

3. Какие процессы относятся к гидродинамическим

- а) фильтрование,
- б) перемешивание,
- в) сушка,
- г) конденсация,
- д) выпаривание

4. Назовите основной недостаток способа грохочения от мелкого к крупному

- а) большая высота,
- б) износ мелких сит,
- в) неудобство обслуживания
- г) плохое разделение

5. Какие процессы относятся к тепловым

- а) конденсация,
- б) псевдоожижение твердого сыпучего материала,
- в) холодильные процессы,
- г) выпаривание,
- д) сушка

Промежуточный тест №2

1. Как называется уравнение $G=S_1 W_1=S_2 W_2=const$

- а) уравнение объемного расхода,
- б) уравнение неразрывности потока,
- в) уравнение Бернулли,

г) уравнение Стокса

2. Укажите область применения центробежных насосов

а) при низком давлении и большой производительности,

б) при высоком давлении и низкой производительности,

в) при высоком давлении и высокой производительности,

г) при низком давлении и низкой производительности

3. Сравните по производительности поршневые насосы простого и двойного действия

а) у простого в два раза меньше, чем у двойного,

б) у двойного равна $\frac{1}{2}$ простого,

в) производительность одинакова,

г) у двойного равна $\frac{2}{3}$ простого

4. Равномерна ли подача поршневого насоса

а) неравномерна, т.к. скорость поршня меняется по синусоиде,

б) равномерна, т.к. число оборотов двигателя постоянно,

в) равномерна, т.к. производительность не зависит от скорости поршня

г) равномерна, т.к. скорость поршня не меняется

5. К какому напору относится выражение $u_2 - u_1/g$ в уравнении Бернулли

а) потерянному,

б) геометрическому,

в) скоростному,

г) статическому

Промежуточный тест №3

1. На какой вид перемешивания расходуется наибольшее количество энергии

а) барбатажное,

б) механическое,

в) циркуляционное,

г) неподвижными турбулизаторами

2. Какие устройства используют для смешения твердых сыпучих материалов

а) механическую мешалку,

б) смеситель с лопастным барабаном,

в) барбатер,

г) турбулизаторы

3. Какой метод используют для разделения газа и мельчайших частиц твердого вещества

а) электрофильтрация,

б) циклонный процесс,

в) осаждение под действием гравитационных сил,

г) фильтрация

4. Какие газовые и жидкостные фильтры относят к периодическим

а) намывные батарейные,

б) ленточные,

в) карусельные,

г) барабанные

5. Какие преимущества имеет карусельный фильтр по сравнению с барабанным

а) возможность осуществления непрерывного процесса,

б) возможность фильтрования крупных осадков,

в) большую производительность,

г) не имеет преимуществ

Промежуточный тест №4

1. Какие значения теплопроводности имеют жидкости

- а) 2,3- 458,
- б) 0,005–0,08,
- в) 0,1-0,7 ,
- г) 25 - 60

2. Какое охлаждение наиболее эффективно

- а) льдом при 0°C ,
- б) водой при 0°C ,
- в) воздухом при 0°C ,
- г) промежуточным теплоносителем при 0°C

3. Как отличается теплоотдача (по величине) при конденсации паров, содержащих газы, от теплоотдачи чистых паров?

- а) больше,
- б) меньше,
- в) не отличается

4. Какой должна быть критическая температура хладагента

- а) выше температуры окружающей среды,
- б) ниже температуры окружающей среды,
- в) равной температуре окружающей среды
- г) критическая температура хладагента не связана с температурой окружающей среды

5. В каком типе холодильников охлаждение достигается в результате интенсивного испарения из водных растворов солей

- а) пароводяные эжекторные,
- б) водоиспарительные,
- в) абсорбционные
- г) парокомпрессорные

Промежуточный тест №5

1. Условия десорбции

- а) понижение давления,
- б) понижение температуры,
- в) повышение давления,
- г) повышение концентрации

2. Равновесие в процессах абсорбции выражает

- а) закон Больцмана,
- б) закон Генри,
- в) закон Киркгофа,
- г) закон Рауля

3. Чем характеризуется движущая сила процесса абсорбции при противоточной абсорбции

- а) большими значениями, чем при прямоточной,
- б) равномерностью по длине аппарата,
- в) меньшими значениями, чем при прямоточной,
- г) не отличается от прямоточной

4. Какая смесь называется азеотропной

- а) состав жидкости характеризуется повышенным содержанием труднолетучего компонента,
- б) состав жидкости равен составу пара,
- в) состав жидкости характеризуется пониженным содержанием труднолетучего компонента,
- г) состав жидкости характеризуется пониженным содержанием легколетучего компонента

5. Какой способ питания ректификационной колонны наиболее распространен

- а) смесью насыщенного пара и жидкости,

- б) при температуре кипения,
- в) перегретым паром,
- г) ниже температуры кипения

Промежуточный тест №6

1. Отличительной особенностью массопередачи в твердой фазе является

- а) увеличение скорости по сравнению с молекулярной диффузией,
- б) массопроводность,
- в) неравновесность,
- г) уменьшение скорости по сравнению с молекулярной диффузией

2. Как отображают равновесие в процессах кристаллизации?

- а) на треугольной диаграмме,
- б) на $x - y$ диаграмме,
- в) на фазовой диаграмме ($P - t^\circ$),
- г) на диаграмме ($t^\circ - c$).

3. У каких адсорбентов размеры пор соизмеримы с размерами молекул

- а) силикогель,
- б) цеолиты,
- в) активированный уголь,
- г) глины

4. В выражении материального потока процесса кристаллизации $G_H = G_K + \Delta + W$, Δ - это?

- а) поток полученных кристаллов,
- б) поток маточного материала,
- в) поток выпаренной воды,
- г) концентрация маточного потока.

5. Какая схема адсорбции обеспечивает максимальную эффективность процесса

- а) с неподвижным зернистым адсорбентом,
- б) с циркулирующим псевдооживленным адсорбентом,
- в) с движущимся зернистым адсорбентом,
- г) эффективность одинакова

Промежуточный тест №7

Задание 1

Вопрос:

Адсорбция вызываемая силами взаимодействия молекул поглощаемого вещества с адсорбентом называется

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) технологической
- 2) физической
- 3) механической
- 4) химической
- 5) равновесной

Задание 2

Вопрос:

Активированный уголь, силикагель, алюмосиликаты, цеолиты - это

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) бинарные смеси
- 2) растворы
- 3) адсорбенты
- 4) абсорбенты
- 5) растворители

Задание 3

Вопрос:

Аммиак, как холодильный агент применяется главным образом в

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) низкотемпературных установках
- 2) МР испарителях холодильной машины
- 3) турбокомпрессорах и холодильных установках
- 4) поршневых компрессорных и абсорбционных установках
- 5) десорбционных установках и холодильных установках

Задание 4

Вопрос:

Аппарат, в котором передача теплоты от одного теплоносителя к другому происходит, с помощью теплоаккумулирующей насадки называется

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) рекуперативным
- 2) контактным
- 3) регенеративным
- 4) барботажным
- 5) смешительным

Задание 5

Вопрос:

Аппараты с принудительной циркуляцией применяются для повышения

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) коэффициента теплопередачи
- 2) коэффициента теплопроводности
- 3) коэффициента теплоотдачи
- 4) коэффициента аккумуляции тепла
- 5) температуры

Промежуточный тест №8

Основы теории и расчета электротехнологического оборудования

1. Все материалы по их электрическим свойствам разделяются на два класса:

- a) проводники и изоляторы (диэлектрики);
- b) проводники первого и второго рода;
- c) положительные и отрицательные ионы;
- d) металлы и электролиты

2. Механизм электрического нагрева в металлических проводниках происходит следующим образом:

- a) материала под действием поля положительные и отрицательные ионы, двигаясь с ускорением к электродам, запасают кинетическую энергию и при соударении с атомами и молекулами передают им избыток энергии, которая превращается в тепло, при этом протекание тока сопровождается расходом энергии не только на нагрев, но и на перенос вещества и химические превращения;
- b) свободные электроны, ускоряются под действием сил электрического поля, приобретают запас кинетической энергии. Однако ускорение электронов ограничивается длиной свободного пробега между двумя столкновениями с положительными ионами металла, расположенными в узлах кристаллической решетки. При столкновении электроны отдают ионам избыток запасенной кинетической энергии, увеличивая их тепловое движение (колебание), что проявляется в повышении температуры;
- c) под действием внешнего электромагнитного поля свободные электроны приобретают упорядоченное движение в преимущественном направлении действия сил поля, образуя электрический ток электронной проводимости;

- d) под действием электрического поля ионы движутся к соответствующим электродам, образуя электрический ток ионной проводимости.

3. Формула закона Джоуля-Ленца, определяющего количество тепла, выделяемое в проводнике с током в единицу времени, имеет вид:

- a) $j = j_0 e^{-kz}$
 b) $E_t = \frac{IR}{L}$
 c) $\overline{P}_S = -\oint_S [\overline{E}\overline{H}] d\overline{S} = E_t H S$
 d) $Q = I^2 R \tau$

4. Плотность тока в проводнике от поверхности вглубь убывает по экспоненциальному закону:

- a) $j = j_0 e^{-kz}$
 b) $z_a = \frac{1}{k} = \sqrt{\frac{2}{\omega \mu_a \sigma}}$
 c) $z_a = 503 \sqrt{\frac{\rho}{\mu \cdot f}}$
 d) $j_{CM} = \frac{\partial \overline{D}}{\partial \tau}$

5. Укажите на неправильный ответ: способы электронагрева (способы преобразования электрической энергии в тепловую) различают по следующим основным признакам:

- a) частоте тока или поля
 b) виду «греющего» электрического тока или электромагнитной волны;
 c) способу создания (возбуждения) электрического тока или электромагнитной волны;
 d) типу нагревателя проточный или аккумуляционный

7.3.2 Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- рейтинг контроль

1. Значение, технико-экономические предпосылки и перспективы применения электронагрева в сельском хозяйстве.
2. Основы теории электрического нагрева.
3. Основы электрического нагрева проводников.
4. Основы электрического нагрева диэлектриков.
5. В чем заключаются основные закономерности преобразования электрической энергии в тепловую?
6. Каковы особенности преобразования энергии при электронагреве сопротивлением?
7. Способы нагрева и классификация электронагревательных установок.
8. Основы теплового расчета электротермических установок.
9. Как по проводимости различают проводники?
10. Какие существуют способы электронагрева?
11. Какие существуют способы преобразования электрической энергии в тепловую?
12. Электрические нагреватели сопротивления.
13. Материалы для электрических нагревателей.

14. Электротермическое оборудование.
15. Каковы особенности преобразования энергии при электронагреве сопротивлением?
16. Основные свойства и характеристики электроконтактной сварки и наплавки.
17. Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги.
18. Особенности индукционного нагрева.

2- рейтинг контроль

1. Электрокалориферные установки.
2. Электрокотельное отопление и электротепловые насосы.
3. Установки кондиционирования воздуха.
4. Средства местного электрообогрева
5. Электрические инкубаторы.
6. Оборудование для поддержания микроклимата.
7. Каковы особенности обеспечения оптимальных параметров микроклимата в с/х помещениях при электроотоплении?
8. Каковы правила подбора электрической калориферной установки?
9. Тепловая обработка сельскохозяйственной продукции.
10. Электротепловая обработка кормов.
11. Электрооборудование картофелехранилищ.
12. Высокочастотная пастеризация молока.
13. Объяснить принцип работы электроустановок для сушки
14. Объяснить принцип работы электроустановок для активного вентилирования зерна.
15. Электротепловая обработка кормов
16. Использование электронагрева в закрытом грунте.
17. Способы электрического обогрева почвы и воздуха.
18. Особенности эксплуатации и техники безопасности.
19. Электрический обогрев в парниках и теплицах.
20. Способы электрического обогрева почвы в помещениях защищенного грунта.
21. Способы электрического обогрева воздуха в помещениях защищенного грунта.

3- рейтинг контроль

1. Классификация сушильных установок
2. Конструкции сушильных установок.
3. Как классифицируют наиболее распространенные сушильные установки по способу подвода теплоты к материалу?
4. Какие основные требования предъявляют к распылителям?
5. Какой слой называют псевдоожиженным?
6. Для сушки каких материалов используют барабанные сушилки?
7. Основные сведения о процессе выпаривания водных растворов
8. Классификация выпарных аппаратов
9. Конструкции выпарных аппаратов
10. Какой процесс называется выпариванием?
11. Из каких основных частей состоят выпарные аппараты с паровым обогревом?
12. Что такое дистилляция?
13. Классификация торгового холодильного оборудования
14. Конструкции теплообменных аппаратов периодического действия
15. Торговое холодильное оборудование магазинов
16. Какова конструктивная особенность торгового холодильного оборудования для универсамов?
17. Для чего предназначено торговое холодильное оборудование? Перечислите требования, которым оно должно отвечать.
18. Назовите тенденции в создании новых видов торгового холодильного оборудования.

19. Назовите конструктивные различия прилавков, прилавков-витрин и витрин.
20. Как осуществить оттаивание охлаждающих приборов в современных видах торгового оборудования?
21. Назовите принципы проектирования стационарных холодильных камер для предприятий торговли и общественного питания.
22. В чем отличие стационарных холодильных камер от сборных?
23. Какую роль играет теплоизоляция ограждений в тепловом расчете камер?
24. Какие теплопритоки поступают в камеры торговых холодильников?
25. Назовите способы и машины, с помощью которых охлаждают холодильные камеры.

7.3.3 Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине

1. Значение, технико-экономические предпосылки и перспективы применения электронагрева в сельском хозяйстве.
2. Основы теории электрического нагрева.
3. Основы электрического нагрева проводников.
4. Основы электрического нагрева диэлектриков.
5. В чем заключаются основные закономерности преобразования электрической энергии в тепловую?
6. Каковы особенности преобразования энергии при электронагреве сопротивлением?
7. Способы нагрева и классификация электронагревательных установок.
8. Основы теплового расчета электротермических установок.
9. Как по проводимости различают проводники?
10. Какие существуют способы электронагрева?
11. Какие существуют способы преобразования электрической энергии в тепловую?
12. Электрические нагреватели сопротивления.
13. Материалы для электрических нагревателей.
14. Электротермическое оборудование.
15. Каковы особенности преобразования энергии при электронагреве сопротивлением?
16. Основные свойства и характеристики электроконтактной сварки и наплавки.
17. Электродуговой нагрев. Свойства и характеристики электрической дуги.
18. Особенности индукционного нагрева.
19. Электрокалориферные установки.
20. Электротапливание и электротепловые насосы.
21. Установки кондиционирования воздуха.
22. Средства местного электрообогрева
23. Электрические инкубаторы.
24. Оборудование для поддержания микроклимата.
25. Каковы особенности обеспечения оптимальных параметров микроклимата в с/х помещениях при электроотоплении?
26. Каковы правила подбора электрической калориферной установки?
27. Тепловая обработка сельскохозяйственной продукции.
28. Электротепловая обработка кормов.
29. Электрооборудование картофелехранилищ.
30. Высокочастотная пастеризация молока.
31. Объяснить принцип работы электроустановок для сушки
32. Объяснить принцип работы электроустановок для активного вентилирования зерна.
33. Электротепловая обработка кормов
34. Использование электронагрева в закрытом грунте.
35. Способы электрического обогрева почвы и воздуха.
36. Особенности эксплуатации и техники безопасности.
37. Электрический обогрев в парниках и теплицах.

38. Способы электрического обогрева почвы в помещениях защищенного грунта.
39. Способы электрического обогрева воздуха в помещениях защищенного грунта.
40. Классификация сушильных установок
41. Конструкции сушильных установок.
42. Как классифицируют наиболее распространенные сушильные установки по способу подвода теплоты к материалу?
43. Какие основные требования предъявляют к распылителям?
44. Какой слой называют псевдооживленным?
45. Для сушки каких материалов используют барабанные сушилки?
46. Основные сведения о процессе выпаривания водных растворов
47. Классификация выпарных аппаратов
48. Конструкции выпарных аппаратов
49. Какой процесс называется выпариванием?
50. Из каких основных частей состоят выпарные аппараты с паровым обогревом?
51. Что такое дистилляция?
52. Классификация торгового холодильного оборудования
53. Конструкции теплообменных аппаратов периодического действия
54. Торговое холодильное оборудование магазинов
55. Какова конструктивная особенность торгового холодильного оборудования для универсамов?
56. Для чего предназначено торговое холодильное оборудование? Перечислите требования, которым оно должно отвечать.
57. Назовите тенденции в создании новых видов торгового холодильного оборудования.
58. Назовите конструктивные различия прилавков, прилавков-витрин и витрин.
59. Как осуществить оттаивание охлаждающих приборов в современных видах торгового оборудования?
60. Назовите принципы проектирования стационарных холодильных камер для предприятий торговли и общественного питания.
61. В чем отличие стационарных холодильных камер от сборных?
62. Какую роль играет теплоизоляция ограждений в тепловом расчете камер?
63. Какие теплопритоки поступают в камеры торговых холодильников?
64. Назовите способы и машины, с помощью которых охлаждают холодильные камеры.

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 мероприятий 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. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Энерготехнологическое оборудование предприятий» для студентов направления

подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» очной и заочной форм обучения/ сост. О.Х. Кильчукова. – Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2020. – 102 с.

2. Зарандия, Ж.А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике: учебное электронное издание / Ж.А. Зарандия, Е.А. Печагин, Н.П. Моторина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 113 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570586>

Дополнительная литература:

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., Фиापшев А. Г., Барагунов А. Б. - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2018. - 274 с.

4. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводом [Текст]: учебник / В.М. Терехов, О.И. Осипов. Москва, 2008.-396с. дополнен учебным пособием Электропривод: учебное пособие / составители Н. П. Кондратьева [и др.]. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. — 37 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133929> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень периодических изданий, имеющихся в библиотеке университета:

- Достижения науки и техники АПК;
- Механизация и электрификация сельского хозяйства;
- Промышленная энергетика;
- Теплоэнергетика;
- 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

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 по курсу «**Энерготехнологическое оборудование предприятий**»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, 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 беседах, 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 знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции.

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 «**Энерготехнологическое оборудование предприятий**» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачётом с оценкой.

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 26EC-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/0004/1/ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetsialnosti-06-01-

	06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-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 № 168 (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; проектор Projector-10 Nec M3W. 1. 1. Система вентиляции (лабораторная установка). 2. Прожектор. 3. Вентилятор Ц 4-70 №10. 4. Вентилятор Ц 4-70 №4. 5. Комплект светильников. 6. Стенд для проверки трансформаторов. 7. Преобразователь частоты. 8. Макет водяного центробежного насоса. 9. Комплект пускозащитной аппаратуры. 10. Комплект регулирующей аппаратуры и вентиляей. 11. Лабораторный стенд «ЭЭ-1» «Исследование режимов работы защитных аппаратов электроустановок для выполнения 4 лабораторных работ. 12. Лабораторный стенд «ЭЭ-2» «Исследование эксплуатационных свойств электрооборудования № 7010» для выполнения 4 лабораторных работ. 13. Трехфазная компрессорная установка. Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты,

			макеты
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.)