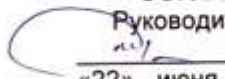


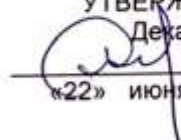
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 28.11.2023 07:39:45
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Коновалов С.А.
«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Гайвас А.А.
«22» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.35 Тепло- и хладотехника

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Разработчик (и) РП:

канд. техн. наук, доцент

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. техн. наук, доцент

Начальник управления информационных
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ


Директор НСХБ

продуктов питания и пищевой
биотехнологии

 Д.М. Фиалков

 А.Л. Вебер

 П.И. Ревякин

 Г.А. Горелкина

 И.М. Демчукова

Омск 2022

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования от 10.08.2021 г. № 736;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) – Пищевая биотехнология

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: изучение тепловых процессов, их интенсификация, способы получения теплоты и холода. Эксплуатация технологического оборудования при производстве продукции

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-8	Способен создавать и поддерживать повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	ИД-2 _{ук-8} Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения для сохранения природной	причины возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	выявлять предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	предотвращения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	<p>устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>среды, обеспечения устойчивого развития общества</p>			
		<p>ИД-3_{ук-8} Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, причины возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера</p>	<p>правила техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования</p>	<p>выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования</p>	<p>предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования</p>

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции и	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечены устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций	ИД-2 _{УК-8}	Полнота знаний	знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	не знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	поверхностно знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	достаточно знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	твёрдо знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	Тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат, Контрольная работа; опрос, Презентация, Расчётное задание
		Наличие умений	умеет выявлять предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	не умеет выявлять предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять некоторые предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять главные предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять все предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	
		Наличие навыков (владение опытом)	имеет навыков предотвращения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	не имеет навыков предотвращения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	имеет начальные навыки по предотвращению чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	имеет твёрдые навыки предотвращения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	имеет практические навыки самостоятельного предотвращения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	
ИД-3 _{УК-8}	Полнота знаний	знает правила	знает правила техники	знает некоторые	знает основные правила	знает все требования		

и военных конфликтов		техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	правила техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования проблемы,	техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	Тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат, Контрольная работа; опрос, Презентация, Расчётное задание
	Наличие умений	умеет выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	не умеет выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять некоторые нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять основные нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	умеет своевременно выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	
	Наличие навыков (владение опытом)	имеет навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	не имеет навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	имеет начальные навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	имеет хорошие навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	имеет практические навыки самостоятельного предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.05 Высшая математика	Знание элементарных алгебраических преобразований, преобразование Лапласа, комплексные числа Законы Ньютона, Фурье, законы передачи	Б1.О.20 Процессы и аппараты пищевых производств	Б1.О.16 Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания
Б1.О.08 Физика		Б1.О.23 Технологическое оборудование биотехнологических производств	

* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 4 семестре (-ах) 2 курса.
Продолжительность семестра (-ов) 17 недель.

Вид учебной работы	Трудовоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная		заочная форма	
	4 сем.	№ сем.	2 курс	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	108		18	
- лекции	28		4	
- практические занятия (включая семинары)	44		6	
- лабораторные работы				
- консультации	36		8	
2. Внеаудиторная академическая работа	36		153	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- реферат	10			
- контрольная работа			43	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	16		100	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8		6	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	2		4	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9	
ОБЩАЯ трудовоемкость дисциплины:	Часы	180	180	
	Зачетные единицы	5	5	

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

№	Трудовоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.	Трудовоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		Общая	Аудиторная					Внеаудиторная			
			общая	лекции	практические занятия	(всех форм) лабораторные	консультации	всего			фиксированные виды
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная форма											
1	Основные понятия и определения термодинамики	10	7	2	2	-	3	3	1	Презентация	УК-8
2	Первый и второй законы термодинамики	12	9	2	4	-	3	3	1	Презентация	УК-8
3	Термодинамические процессы и циклы	12	9	2	4	-	3	3	1	Расчетное задание	УК-8
4	Реальные газы, водяной пар	12	9	2	4	-	3	3	1		УК-8
5	Газовые смеси, влажный воздух	12	9	2	4	-	3	3	1		УК-8
6	Теплопередача, теплопроводность, конвективный теплообмен	12	9	2	4	-	3	3	1	Устный опрос	УК-8
7	Хладагенты, масла, хладоносители	10	7	2	2	-	3	3	1		УК-8
8	Циклы компрессионных холодильных машин, расчёт рабочего цикла паровой компрессионной холодильной машины	12	9	2	4		3	3	1		УК-8

9	Компрессоры паровых холодильных машин	12	9	2	4		3	3	1	Расчетное задание	УК-8
10	Теплообменные аппараты холодильных машин, вспомогательные аппараты	14	11	4	4		3	3	-	Защита индивидуального задания	УК-8
11	Холодильная обработка пищевых продуктов	12	9	2	4		3	3	1	Расчетное задание	УК-8
12	Основы теплоснабжения и хладоснабжения предприятий отрасли.	14	11	4	4		3	3	-	Расчетное задание	УК-8
	Промежуточная аттестация				x	x	x		x	Экзамен	
	Итого по дисциплине	180	108	28	44		36	36	10	36	
Заочная форма											
1	Основные понятия и определения термодинамики	10		-	-	-		10	4	Презентация	УК-8
2	Первый и второй законы термодинамики	10		-	-	-		10	4	Презентация	УК-8
3	Термодинамические процессы и циклы	13	2	2	-	-		11	4	Расчетное задание	УК-8
4	Реальные газы, водяной пар	16	2	-	-	-	2	14	4		УК-8
5	Газовые смеси, влажный воздух	12		-	-	-		12	4		УК-8
6	Теплопередача, теплопроводность, конвективный теплообмен	14		-	-	-		14	4	Устный опрос	УК-8
7	Хладагенты, масла, хладоносители	14	2	-	-	-	2	12	4		УК-8
8	Циклы компрессионных холодильных машин, расчёт рабочего цикла паровой компрессионной холодильной машины	16	2	-	2			14	4		УК-8
9	Компрессоры паровых холодильных машин	16	2	-	2			14	4	Расчетное задание	УК-8
10	Теплообменные аппараты холодильных машин, вспомогательные аппараты	18	4	2	2			14	4	Защита индивидуального задания	УК-8
11	Холодильная обработка пищевых продуктов	16	2	-	-		2	14		Расчетное задание	УК-8
12	Основы теплоснабжения и хладоснабжения предприятий отрасли.	16	2	-	-		2	14	3	Расчетное задание	УК-8
	Промежуточная аттестация				x	x	x		x	Экзамен	
	Итого по дисциплине	180	18	4	6		8	153	43		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
1,	1	Основные понятия и определения. Теплоемкость идеальных газов.	2	-	
2	2	Первый и второй законы термодинамики. Аналитическое выражения и формулировки законов	2	-	
3	3	Термодинамические процессы и циклы их анализ.	2	2	Лекция-конференция
4	4	Реальные газы, водяной пар	2	-	
5	5	Газовые смеси, влажный воздух	2	-	
6	6	Теплопередача. Основные виды и законы теплообмена	2	-	Разбор конкретных ситуаций
7	7	Хладагенты, масла, теплоносители	2	-	
8	8	Циклы компрессионных холодильных машин, расчёт рабочего цикла паровой компрессионной холодильной машины.	2	-	

9	9	Компрессоры паровых холодильных машин.	2	-	
10	10, 11	Теплообменные и вспомогательные аппараты холодильных машин.	4	2	Разбор конкретных ситуаций
11	12	Холодильная обработка пищевых продуктов.	2	-	
12	13,14	Основы теплоснабжения и хладоснабжения предприятий отрасли	4		
Общая трудоёмкость лекционного курса			28	4	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		6
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		2
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1-2	Определение теплоемкости воздуха при постоянном давлении.	4			ОСП
3,	3-4	Испытание воздушного компрессора	4			ОСП
4	5-6	Процессы водяного пара и их анализ в h-S диаграмме.	4		Разбор конкретных ситуаций	ОСП
5	7-8	Влажный воздух h-d диаграмма. Испытание воздушной сушилки.	4	2		ОСП
6	9-10	Испытание теплообменного аппарата.	4			ОСП
12	11-12	Устройство и анализ работы котельного агрегата. Балансовые испытания.	4		Разбор конкретных ситуаций	ОСП
12	13-14	Расчет номинальной производительности котла	4	2		ОСП
8	15-16	Расчет теоретического цикла холодильной машины по термодинамическим диаграммам	4			ОСП
9	17-18	Расчет холодопроизводительности одноступенчатого компрессора. Холодильные машины и установки.	4	2	Разбор конкретных ситуаций	ОСП
10	19-20	Изучение конструкции теплообменных аппаратов холодильных машин: конденсаторов, испарителей	4			ОСП
12	21-	Система охлаждения камер и расчет	4			ОСП

22	охлаждающих устройств		
Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	44	- очная форма обучения	5
- заочная форма обучения	6	- заочная форма обучения	5
В том числе в форме семинарских занятий			
- очная форма обучения	44		
- заочная форма обучения	6		
<i>* Условные обозначения:</i> ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.			
<i>** в т.ч. при использовании материалов MOOK «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)</i>			
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

4.4 Консультации.

Консультации являются одной из форм руководства работой студентов и оказания им помощи в изучении учебного материала. Они проводятся регулярно в процессе всего периода обучения.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.2 Выполнение и сдача рефератов

5.1.1 Место реферата в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением реферата		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения реферата
№	Наименование	
1	Первый и второй законы термодинамики	УК-8
2	Термодинамические процессы и циклы	УК-8
3	Газовые смеси, влажный воздух	УК-8
4	Теплопередача, теплопроводность, конвективный теплообмен	УК-8
5	Хладагенты, масла, хладоносители	УК-8
6	Компрессоры паровых холодильных машин	УК-8
7	Теплообменные аппараты холодильных машин, вспомогательные аппараты	УК-8
8	Основы теплоснабжения и хладоснабжения предприятий отрасли.	УК-8
9	Основные понятия и определения термодинамики	УК-8
10	Первый и второй законы термодинамики	УК-8
11	Термодинамические процессы и циклы	УК-8
12	Реальные газы, водяной пар	УК-8

5.1.2.2 Перечень примерных тем рефератов

- Интенсификация процесса теплообмена в пищевой промышленности.
- История развития термодинамики : этапы развития, ученые внесшие значительный вклад в развитие.
- Альтернативные источники теплоснабжения в пищевой промышленности.
- Альтернативные источники холода в пищевой промышленности.
- Сравнительная оценка хладоносителей используемых в пищевой промышленности.
- Использование хладоносителей на предприятиях биотехнологической промышленности.
- Классификация теплообменных аппаратов используемых в биотехнологических производствах.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.
2. Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «отлично» по реферату выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержание доклада и презентации.

Оценка «хорошо» по реферату выставляется при соответствии вышеназванным критериям, но при наличии в содержании и оформлении работы небольших недочетов и недостатков при представлении результатов и защите.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов, и предложений носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднениях при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, неполное изложение материала, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

1. Основные понятия и определения термодинамики
2. Первый и второй законы термодинамики
3. Термодинамические процессы и циклы
4. Реальные газы, водяной пар
5. Газовые смеси, влажный воздух
6. Теплопередача, теплопроводность, конвективный теплообмен
7. Хладагенты, масла, хладоносители
8. Циклы компрессионных холодильных машин, расчёт рабочего цикла паровой компрессионной холодильной машины
9. Компрессоры паровых холодильных машин
10. Теплообменные аппараты холодильных машин, вспомогательные аппараты
11. Холодильная обработка пищевых продуктов
12. Основы теплоснабжения и хладоснабжения предприятий отрасли.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы;

– оценка «не зачтено» по работе выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Газовые смеси, влажный воздух	3	Опрос
1	Теплопередача, теплопроводность, конвективный теплообмен	3	Опрос

2	Хладагенты, масла, хладоносители	3	Опрос
4	Компрессоры паровых холодильных машин	3	Опрос
4	Теплообменные аппараты холодильных машин, вспомогательные аппараты	4	Опрос
ИТОГО, час		16	

Заочная форма обучения

1	Основы теплоснабжения и хладоснабжения предприятий отрасли.	8	Опрос
1	Основные понятия и определения термодинамики	8	Опрос
1	Первый и второй законы термодинамики	9	Опрос
1	Термодинамические процессы и циклы	8	Опрос
1	Реальные газы, водяной пар	8	Вопрос теста
1	Определение теплоемкости воздуха при постоянном давлении.	9	Вопрос теста
3	Испытание воздушного компрессора	8	Вопрос теста
4	Процессы водяного пара и их анализ в h-S диаграмме.	8	Вопрос теста
5	Влажный воздух h-d диаграмма. Испытание воздушной сушилки.	9	Вопрос теста
6	Испытание теплообменного аппарата.	8	Вопрос теста
12	Устройство и анализ работы котельного агрегата. Балансовые испытания.	8	Вопрос теста
12	Расчет номинальной производительности котельного агрегата	9	Вопрос теста
ИТОГО		100	

Примечание:

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Знает теоретические основы лабораторных исследований.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Семинарские занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	1. Рассмотрение вопросов семинара 2. Изучение литературы по вопросам семинара 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	8
Заочная форма обучения				
Семинарские	Подготовка по	План семинарских	4. Рассмотрение вопросов	6

занятия	темам семинарских занятий	занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в конце предыдущего занятия	семинара 5. Изучение литературы по вопросам семинара 6. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	
---------	---------------------------	---	--	--

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

оценка «**зачтено**» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «**не зачтено**» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Опрос	фронтальный	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение	2
Заочная форма обучения			
Опрос	фронтальный	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение	2
Тест	фронтальный	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение	2

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.О.35 Тепло и хладо-техника
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

1. Рассмотрена и одобрена: а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 10 от 18.05.2022 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент _____ С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология, протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____ А.Л. Вебер
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП: Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан» _____ М.А. Весна
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:



**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.35 Тепло- и хладотехника	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Керученко, Л. С. Теплотехника / Л. С. Керученко. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-89764-372-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58818 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Примеры и задачи по тепломассообмену : учебное пособие / В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1132-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112072 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Круглов, Г. А. Теплотехника : учебное пособие / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-5553-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143117 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Кудинов, А. А. Тепломассообмен : учебное пособие / А. А. Кудинов. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 375 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011093-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1046937 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Ляшков, В. И. Теоретические основы теплотехники: Учеб. пособие для вузов / В.И. Ляшков, 2-е изд., испр. и доп. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. -с: ил. - ISBN 978-5-905554-85-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002345 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Пищевая промышленность : научно-производственный журнал - Москва : Пищевая пром-сть, 1930	НСХБ
Румянцев, Ю. Д. Холодильная техника : учебник для вузов / Ю. Д. Румянцева, В. С. Калюнов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2003. - 360 с. - ISBN 5-93913-008-9	НСХБ
Барилевич, В. А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учеб. пособие. / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов - М.: ИНФРА-М, 2019. - 432 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/3292 . - ISBN 978-5-16-005771-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1003418 . — Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com

ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование	Доступ	
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».	http://e.lanbook.com	
Электронно-библиотечная система Znanium.com	http://znanium.com	
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru	
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета	
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Сайт журнала «Промышленная энергетика»	http://www.promen.energy-journals.ru/index.php/PROMEN	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Петрова Л.В. Браницкий В.В.	Методика выполнения расчетов в курсовой работе по дисциплине Теплотехника: учеб. пособие/ ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2011. - 28 с.	НСХБ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература			
Автор, наименование, выходные данные			Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, самостоятельная работа студента	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Справочная правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru , локальная сеть университета	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	самостоятельная работа студента
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Компьютерный класс с выходом в интернет	Аудитория для проведения самостоятельных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Компьютеры с программным обеспечением
Учебные лаборатории лекционного типа, семинарского типа	<p>Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук); стационарный экран</p> <p>Специализированная учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная.</p>

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекция, практические занятия, самостоятельная работа студентов, реферат и экзамен.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекций-визуализаций, а также в традиционной форме.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (реферат), самоподготовка к аудиторным занятиям, подготовка к текущему контролю.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде тестирования и контрольной работы. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме экзамена.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к занятиям, активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины «состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими занятиями. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студентам необходимо получить определенные знания о сущности термодинамических законов, применении их в конкретных аппаратах, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с данной дисциплиной

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция-визуализация предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО с комментированием демонстрируемых визуальных материалов.

В зависимости от места и роли в организации учебного процесса можно выделить такие основные разновидности лекций, как:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в подготовке специалиста.

Обзорная лекция содержит краткую, в значительной мере обобщенную информацию об определенных однородных (близких по содержанию) программных вопросах.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены *занятия практического типа*.

В качестве интерактивной формы проведения практических занятий используются *и ситуационные задания*.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

По дисциплине «Тепло-и хладотехника» рабочей программой предусмотрено самостоятельное изучение тем студентами очной и заочной формы обучения.

4.2. Самоподготовка студентов к занятиям по дисциплине

Самоподготовка студентов к семинарским занятиям осуществляется в виде подготовки к тематическим дискуссиям на семинарах по заранее известным темам и вопросам.

4.3. Организация выполнения и проверка реферата

Реферат является итоговой самостоятельной работой, выполненной во внеаудиторное время. При выполнении реферата студент должен показать теоретические знания современных методов анализа, а также умение применять их для практической оценки качества конкретной продукции.

В результате проверки реферата выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе. Работа оценивается по трем показателям:

- оценки качества процесса подготовки реферата;
- оценки содержания реферата;
- оценки оформления реферата;

Каждый показатель оценивается по пятибалльной шкале, а затем выводится общая итоговая оценка.

Оценку *«отлично»* заслуживают реферат, если:

- бакалавр выполнял план написания реферата и после каждого этапа представлял преподавателю предусмотренный отчетный материал;
- полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы, дан глубокий критический анализ по вопросу предложенной тематике;
- оформление реферата соответствует предъявляемым требованиям;
- при собеседовании бакалавр на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Оценку *«хорошо»* заслуживают реферат, если:

- бакалавр не выполнял план написания реферата и после каждого этапа представлял преподавателю предусмотренный отчетный материал;
- реферат выполнен на высоком уровне, но отдельные разделы освещены поверхностно, неполно, без должного теоретического обоснования или частично не выполняются требования, предъявляемые к работам;
- оформление реферата соответствует предъявляемым требованиям с некоторыми нарушениями;
- при собеседовании бакалавр показывает теоретические знания по исследуемой проблеме, но излагаемая точка зрения не подтверждается собственными наблюдениями и рекомендациями по теме.

Оценку *«удовлетворительно»* заслуживают реферат, если:

- бакалавр не выполнял план написания реферата, нарушал сроки сдачи отчетного материала;
- в реферате правильно освещены вопросы темы, но отсутствуют выводы и по поводу исследуемой проблемы;
- оформление реферата имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;
- при собеседовании бакалавр допускает ошибки при проверке теоретических знаний по исследуемой проблеме, излагаемая точка зрения не подтверждается собственными наблюдениями и рекомендациями по теме.

Оценку *«неудовлетворительно»* заслуживают реферат, если:

- бакалавр нарушал сроки написания реферата и сдачи отчетных материалов, предоставляемых после каждого этапа написания реферата;

- в реферате содержатся грубые теоретические ошибки, реферат имеет поверхностную аргументацию по основным положениям темы;
- оформление реферат имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;
- при собеседовании у бакалавра наблюдается частичное или полное не владение материалом работы, бакалавр не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т. е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

Реферат, оцененный на «неудовлетворительно», полностью перерабатывается и представляется заново.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Агротехнологический факультет**

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Б1.О.35 Тепло-и хладотехника**

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	продуктов питания и пищевой биотехнологии
Разработчик, Канд. техн. наук, доцент	Д.М. Фиалков
Омск 2022_	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-2 _{ук-8} Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества	причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	выявлять предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	предотвращения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования
		ИД-3 _{ук-8} Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, причины возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера	правила техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования

**ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

**2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной
дисциплины в рамках педагогического контроля**

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Письменный опрос по билетам		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Реферат	2.1		Взаимное обсуждение по итогам выступлений	Выступление с докладом и электронной презентацией на занятиях		
- Контрольная работа	2.2			проверка конспекта		
- Самостоятельное изучение тем	2.3			Опрос, проверка конспекта		
Текущий контроль:	3					
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	3.1	Темы и вопросы для самоконтроля				
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения раздела № 1-4	4.1			Контрольные вопросы по теме		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5			Экзамен по билетам		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев	

качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень примерных тем рефератов
	Шкала и критерии оценивания
	Перечень заданий для контрольных работ
	Шкала и критерии оценивания
3. Средства для текущего контроля	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
	Вопросы для самоподготовки
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
4. Средства для рубежного контроля	Вопросы
	Критерии оценки ответов вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тесты для проведения итогового контроля
	Критерии оценки прохождения теста итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции и	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности и безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечены устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных	ИД-2УК-8	Полнота знаний	знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	не знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	поверхностно знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	достаточно знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	твёрдо знает причины возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	Тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат, Контрольная работа; опрос, Презентация, Расчётное задание
		Наличие умений	умеет выявлять предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	не умеет выявлять предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять некоторые предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять главные предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять все предпосылки возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	
		Наличие навыков (владение опытом)	имеет навыков предотвращения чрезвычайных ситуаций связанных с эксплуатацией теплового и холодильного оборудования	не имеет навыков предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	имеет начальные навыки по предотвращению чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	имеет твёрдые навыки предотвращения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	имеет практические навыки самостоятельного предотвращения чрезвычайных ситуаций при эксплуатации теплового и холодильного оборудования	

ых ситуаций и военных конфликтов	ИД-Зук-8	Полнота знаний знает правила техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	знает правила техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	знает некоторые правила техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования проблемы,	знает основные правила техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	знает все требования техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	Тест; Теоретические вопросы экзаменационного задания; Реферат, Контрольная работа; опрос, Презентация, Расчётное задание
		Наличие умений умеет выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	не умеет выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять некоторые нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	умеет выявлять основные нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	умеет своевременно выявлять нарушения техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	
		Наличие навыков (владение опытом) имеет навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	не имеет навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	имеет начальные навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	имеет хорошие навыки предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	имеет практические навыки самостоятельного предотвращения и устранения нарушений техники безопасности при использовании и обслуживании теплового и холодильного оборудования	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства

для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

Рекомендации по написанию рефератов

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА

вопросов для реферата

- Интенсификация процесса теплообмена в пищевой промышленности.
- История развития термодинамики: этапы развития, ученые внесшие значительный вклад в развитие.
- Альтернативные источники теплоснабжения в пищевой промышленности.
- Альтернативные источники холода в пищевой промышленности.
- Сравнительная оценка хладоносителей используемых в пищевой промышленности.
- Использование хладоносителей на предприятиях биотехнологической промышленности.
- Классификация теплообменных аппаратов используемых в биотехнологических производствах

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов. В этом случае студенту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полностью ее освещение в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).
1.1. (полное название параграфа, пункта);
1.2. (полное название параграфа, пункта).
Глава 2 (полное наименование главы). Основная часть
2.1. (полное название параграфа, пункта);
2.2. (полное название параграфа, пункта).
Заключение (или выводы).
Список использованной литературы.
Приложения (по усмотрению автора).

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕФЕРАТА

Прочитав рекомендуемую литературу и сделав записи на отдельных листах, вникнув в суть и содержание вопроса работы (проблемы), уточнив окончательно план (содержание), студент может приступить к написанию работы, составлению таблиц, схем, чертежей, списка использованных источников и литературы, титульного листа.

В настоящее время относительно правил оформления текстовых документов действуют стандарты, которые должны точно соблюдать студенты высшего учебного заведения. Они должны придерживаться ГОСТ 7.89-2005, ГОСТ Р 6.30-2003, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.12-93, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.80-2000, наименования которых приведены в списке использованных источников и литературы в конце методического пособия.

Реферат должен выполняться рукописным или машинописным способами на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327-60.

Текст учебной работы следует печатать, соблюдая следующие правила:

шрифт – «Times New Roman», размер – 14 пт. Шрифт, используемый в иллюстрированном материале (таблицы, графики, диаграммы и т.п.) при необходимости может быть меньше, но не менее 12 пт;

Междустрочный интервал в основном тексте – полуторный. В иллюстрированном материале междустрочный интервал может быть одинарным;

Выравнивание текста – по ширине, отступ слева и справа – 0 см., запрет висячих строк;

Абзацный отступ (красная строка) должен составлять 1,25 см, или 4-5 символов;

Внутри абзацев возможно употребление различного рода перечней, облегчающий восприятие материала. Элементы перечней (списков) нумеруют литерой или выделяют графическим знаком тире и перечисляют через знак «;»;

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные при оформлении работы, должны быть исправлены черными чернилами после аккуратной подчистки или закрашивания штрихом.

По всем сторонам листа должны оставаться поля: левое – не менее 20 – 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 20 мм, нижнее – не менее 20 мм. Рамки на полях не выполняются. Ориентиром может служить наличие на странице 56-60 знаков в строке. Все листы работы должны быть пронумерованы арабскими цифрами по середине листа внизу. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но на нем не проставляется, а обычно нумеруется 3,4 страница и далее охватываются все материалы (текст, анкеты, таблицы, рисунки и приложения).

Текст основной части работы делится на главы и подглавы (разделы, подразделы, параграфы, подпараграфы). Заголовки глав пишут прописными буквами в начале новой страницы. Заголовки подглав печатают (пишут) с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы в словах заголовка не рекомендуются. Точку в конце заголовка не ставят. Подчеркивать заголовки и писать их в цветном изображении не допускается. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 2-3 интервалам или 10-15 мм при рукописном выполнении текста.

Каждая глава учебной работы должна начинаться с новой страницы. Параграфы следуют друг за другом без вынесения нового параграфа на новую страницу. Каждый параграф должен отступать от предыдущего текста на 15 мм.

В контрольной работе рекомендуется используются цитаты, статистические материалы. Все приводимые в работе факты, цифры, даты, конкретные данные должны быть подтверждены ссылками. При этом следует соблюдать основные правила цитирования: нельзя отрывать фразы от контекста, искажать текст произвольными сокращениями, цитату необходимо заключать в кавычки и точно указывать источники использованных цитат.

Ссылки, как правило, приводятся в квадратных скобках.

Ссылки на литературу в тексте оформляются так (3, с.15) или [3, с.15]. Это означает, что цитата взята с 15 страницы источника, который в списке источников и литературы стоит под 3-м номером.

В тексте контрольной работы не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых.

Текст необходимо писать четко и аккуратно черной тушью, черными чернилами или пастой черного цвета. Выполнение контрольной работы должно осуществляться на компьютере. Объем контрольной работы определяется должен быть не менее 10 листов формата А4. Титульный лист оформления реферата см. в приложении 1

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии оценки **участия студента в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. Критерии оценки содержания реферата: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2 Критерии оценки оформления реферата: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки реферата: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

Шкала и критерии оценивания

– оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы. Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе.

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения

Основы теплоснабжения и хладоснабжения предприятий отрасли.
 Основные понятия и определения термодинамики
 Первый и второй законы термодинамики
 Термодинамические процессы и циклы
 Реальные газы, водяной пар
 Определение теплоемкости воздуха при постоянном давлении.
 Испытание воздушного компрессора
 Процессы водяного пара и их анализ в h-S диаграмме.
 Влажный воздух h-d диаграмма.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Знает теоретические основы лабораторных исследований.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы

**3.1.2. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля**

ПРИМЕР БИЛЕТА ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №1
по дисциплине «Тепло- и хлапотехника»**

1. Закон Гей-Люсака
2. Единицы измерения теплоемкости
3. В чем различие между плотностью и удельным весом?

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

3.1.3 Средства для текущего контроля

**ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим занятиям**

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения тем к практическим занятиям**

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развернутый план изложения темы

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения тем к практическим занятиям**

оценка «**зачтено**» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «**не зачтено**» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

**ВОПРОСЫ
для подготовки к итоговому контролю**

...

Как влияет температуры конденсации на работу холодильной машины.

Классификация термодинамических процессов и их применение в технологических процессах.

Цель анализа термодинамических процессов.

Виды топлива, используемого в котельных установках. Основная характеристика топлив, их различие по содержанию золы и влаги. Условное топливо.

Вспомогательные устройства холодильных машин.

Анализ процессов дросселирования газа и пара.

Что такое «Теплотехника»? Основные разделы дисциплины. Основные определения понятий (рабочее тело, термодинамическая система и т.д.).

Цикл работы современной компрессионной холодильной машины и его отличие от цикла Карно.

Основные виды теплообмена. Чем отличается характер теплообмена в топке и конвективных газоходах парового котла?

Вспомогательные поверхности нагрева котельного агрегата: экономайзер, воздухонагреватель, пароперегреватель. Современные тенденции повышения тепловой эффективности котельного агрегата Рабочее тело, его назначение.

Преимущество использования газообразных продуктов сгорания (идеальный газ) перед водяным паром (реальный газ) в качестве рабочего тела в тепловых двигателях.

Необходимый расход топлива для работы котельной. Влияние различных факторов ($i_{\text{котла}}$, $i_{\text{пара}}$) на величину расхода топлива.

Характеристики и свойства холодильных агентов?

Теоретический цикл теплового двигателя (цикл Карно). Почему в диапазоне температур T_{max} и T_{min} невозможно осуществить цикл с термическим КПД, равным КПД цикла Карно?

Основные элементы котельной установки, их значение.

Энергетические характеристики холодильной машины (q_0 , N_e)

Влажный воздух. Анализ процесса сушки в H-d диаграмме.

Требования, предъявляемые к работе котельной с экономической и экологической точки зрения.

Способы охлаждения камер.

Анализ политропных процессов по энергетическим показателям (Δ , U , q , L).

Уравнение Майера.

Холодильные агенты и требования, предъявляемые к ним.

Баланс тепловых потоков для термодинамических процессов (адиабатного, изотермического, изохорного) в соответствии с I законом термодинамики (Δ , U , q , L).

Теплопередача, коэффициент теплопередачи.

Физические принципы получения низких температур.

Баланс тепловых потоков для термодинамических процессов (адиабатного, изотермического, изохорного) в соответствии с I законом термодинамики (Δ , U , q , L).

Теплопередача, коэффициент теплопередачи.

Энергетические характеристики холодильных машин.

Классификация циклов: циклы тепловых двигателей и холодильных машин. Основные условия преобразования теплоты в работу.

Основная схема работы котельной установки.

Что такое холодильная техника. Преимущества холодильного способа перед другими способами консервации.

Аналитическое выражение первого закона термодинамики. В каком случае теплота, работа и изменение внутренней энергии считаются положительными, а когда - отрицательными?

Влажный воздух. Анализ процесса сушки в H-d диаграмме.

Характеристика влажного и перегретого пара с использованием диаграммы H-S. Какой пар выгоднее использовать в теплообменных устройствах и тепловых двигателях?

Требования к качеству питательной воды. Na- катионитовые установки.

Преимущества и недостатки рассольной системы охлаждения камер.

Необходимый расход топлива для работы котельной. Влияние различных факторов ($h_{\text{котла}}$, $h_{\text{пара}}$ и т.д.) на величину расхода топлива.

Характеристика теплоносителей, используемых на предприятиях молочной промышленности.

Опишите принцип действия и изобразите принципиальную схему холодильной машины.

Основные виды теплообмена. Чем отличается характер теплообмена в топке и конвективных газоходах парового котла?

Вспомогательные поверхности нагрева котельного агрегата: экономайзер, воздухонагреватель, пароперегреватель. Современные тенденции повышения тепловой эффективности котельного агрегата.

Условия транспортировки и эксплуатации баллонов холодильного агента.

Классификация термодинамических процессов и их применение в технологических процессах.
Цель анализа термодинамических процессов.
КПД котельного агрегата. Почему величина КПД при работе на твердом топливе меньше, чем на газе или мазуте? Пути повышения КПД.
Вспомогательное оборудование холодильных машин (маслоотделители, воздухоотделители и т.д.)

Калорические параметры состояния, их свойства. Калорическое уравнение состояния.
Виды топлива, используемого в котельных установках. Основная характеристика топлив, их различие по содержанию золы и влаги. Условное топливо.
Основы холодильной обработки и хранения продуктов.

Идеальный газ. Уравнение состояния (уравнение состояния (Уравнение взаимосвязи между параметрами состояния P, V, T). Охарактеризовать величины, входящие в состав уравнения.

Диаграмма $H-S$ водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара в $H-S$ диаграмме. Что отражает холодильный коэффициент паровой компрессионной машины, и от каких факторов он зависит?

Разновидности теплоемкостей рабочего тела ($c, \mu c$). Зависимость теплоемкости от температуры и характера процесса.

Газовая смесь - рабочее тело для тепловых двигателей. Свойства газовых смесей, термическое уравнение состояния для газовых смесей.

Опишите принцип действия паровой компрессионной холодильной машины, начертите её принципиальную схему и дайте изображение ее цикла в диаграмме $T-S$ или $\log P-H$.

Характеристика влажного и перегретого пара с использованием диаграммы $H-S$. Какой пар выгоднее использовать в теплообменных устройствах и тепловых двигателях?

Тепловой баланс котельного агрегата, структура теплового баланса. Основные составляющие из потерь, учитываемые при составлении теплового баланса.

Влияние на энергетические характеристики ПКХМ, величин t_0, t_k

Сопло и диффузор. В каких случаях находят применение суживающиеся или расширяющиеся сопла и комбинирование сопла Лаваля? Изменение каких параметров происходит при этом?

Основные типы систем теплоснабжения предприятий молочной промышленности.

Холодильные агенты и требования, предъявляемые к ним.

Теплопередача при прямотоке и противотоке.

Классификация водотрубных котлов $E 1/9, KE, DE$. Условия правильной эксплуатации котельных установок, охрана окружающей среды.

Вспомогательное оборудование холодильных машин (маслоотделители, воздухоотделители).

Второй закон термодинамики. Основные формулировки. Аналитическое выражение второго закона термодинамики.

Основная схема работы котельной установки.

Способы охлаждения камер хранения.

Анализ процессов в редукционно-охладительной установке с помощью диаграммы $H-S$.

$T-S$ диаграмма, ее свойства. Понятие об эксергии.

Круговые процессы (циклы). Теоретический цикл холодильной машины (обратный цикл Карно).

Идеальный газ. Уравнение состояния (уравнение состояния (Уравнение взаимосвязи между параметрами состояния P, V, T). Охарактеризовать величины, входящие в состав уравнения.

Диаграмма $H-S$ водяного пара. Термодинамические процессы водяного пара в $H-S$ диаграмме.

Что отражает холодильный коэффициент паровой компрессионной машины, и от каких факторов он зависит.

Аналитическое выражение первого закона термодинамики. В каком случае теплота, работа и изменение внутренней энергии считаются положительными, а когда - отрицательными?

Тепловой баланс котельного агрегата. Структура теплового баланса. Основные составляющие из потерь, учитываемые при составлении теплового баланса.

Цикл работы современной компрессионной холодильной машины и его отличие от цикла Карно.

Бланк билета

Образец

**Экзамен по дисциплине «Тепло- и хладотехника»
для обучающихся по направлению 19.03.01 – Биотехнология**

БИЛЕТ №1

1. Основные виды теплообмена. Чем отличается характер теплообмена в топке и конвективных газоходах парового котла?
2. Вспомогательные поверхности нагрева котельного агрегата: экономайзер, воздухонагреватель, пароперегреватель. Современные тенденции повышения тепловой эффективности котельного агрегата.
3. Как влияет температуры конденсации на работу холодильной машины.

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена**

- 1) Студент предъявляет преподавателю совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий) и допускает студента к экзамену
- 3) По итогам изучения дисциплины, студенты проходят письменный опрос по билетам. Письменный опрос является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.
- 4) Преподаватель выставляет оценку в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.35 Тепло- и хладотехника
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 10 от 18.05.2022 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент	 С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент	 А.П. Вебер
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан»	 М.А. Весна



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.35 Тепло- и хладотехника
Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			