

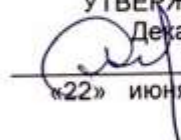
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 14.02.2025 07:01:08
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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.

	устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций	среды, обеспечения устойчивого развития общества			
	и военных конфликтов	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

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

№	Тема	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	x
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 МООК «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 «зачтено» по реферату выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержание доклада и презентации.

Оценка «не удовлетворительно» 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 занятия	Подготовка по темам семинарских занятий	План семинарских занятий; Задания преподавателя, выдаваемые в	4. Рассмотрение вопросов семинара 5. Изучение литературы по вопросам семинара 6. Подготовка ответов на	6

		конце предыдущего занятия	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 оценивания знаний, умений, навыков:	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
представлены отдельным документом**

**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			