

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

**Факультет «Торгово-технологический»
Кафедра «Технология продуктов из растительного сырья»**

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
доцент Т.Х.Тлупов



27 мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.37 Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного хранения

Направление подготовки - **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Направленность(профиль) - **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Курс обучения **3 (5)**

Семестр **6(9)**

Форма обучения **очная (заочная)**

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.37 Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного хранения** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 № 1041 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы:

Ст. преподаватель  Т.Х.Карданов

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология продуктов из растительного сырья»

протокол от 22 мая 2025г. № 10

Заведующий кафедрой, доцент  М.Х.Кодзокова

Одобрено методической комиссией факультета «Технология пищевых производств»

протокол от 23 мая 2025г. № 10

Председатель МК факультета «Торгово-технологический»

Доцент  Т.Х.Тлупов

Согласовано:

Директор научной библиотеки  И.А. Шогенова

22 мая 2025г.

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области криотехники и технологии, умения грамотно выбирать и использовать в своей практической деятельности технические средства холодильной обработки и хранения скоропортящихся продуктов.

Задачами дисциплины - является изучение основ теории и развития различных способов получения искусственного холода, а также технических средств получения и применения холода; изучение влияния холодильной обработки и хранения пищевых продуктов, определение оптимальных условий проведения технологических процессов с учетом особенностей продуктов и свойственных им изменений; разработка научно-обоснованных методов снижения потерь массы продуктов при холодильной обработке и хранении; совершенствование и создание новых технологий холодильной обработки и хранения совместно с другими методами консервирования, позволяющими минимизировать изменения свойств и потери массы продуктов.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 ОПК-3 Имеет и применяет знания в области инженерных процессов предприятий по производству продуктов питания из растительного сырья	Знать: Физические основы и оборудование для получения и низких температур в пищевой промышленности, принцип работы и технологический расчет. Факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции питания; требования к качеству и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Уметь: Управлять параметрами технологических процессов, влияя на основные показатели выпускаемой продукции. Рациональными методами управления процессов и эксплуатации машин и аппаратов. Рассчитывать режимы технологических процессов, используя справочную литературу, правильно выбрать технологическое оборудование и выполнить расчеты основных технологических процессов производства продукции питания; осуществление технического контроля, разработка технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства продуктов питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом; разрабатывать нормативную документацию на продукцию питания с

			<p>учетом современных достижений в области технологии и техники.</p> <p>Владеть: рациональными методами эксплуатации технологического и торгового оборудования, практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий производства продукции питания</p>
		<p>ИД-2 ОПк-з Умеет использовать знание инженерных процессов при регулировании технологических процессов на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Знать: Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств. рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания; методики расчета основных экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий питания.</p> <p>Уметь: рассчитать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство; формулировать ассортиментную политики разрабатывать производственную программу предприятий питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом.</p> <p>Владеть: методами расчета производственных мощностей и загрузке оборудования, участия в разработке технически обоснованных норм времени; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции питания.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

3.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного хранения» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	6	9
	З.е., часов	З.е., часов
1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):	2,19/79	0,67/24
лекции	32(8)*	8(2)*

практические занятия	32(6)*	8(2)*
групповые консультации	3	3
контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
Промежуточная аттестация: экзамен	9	5
2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):	38	3,22/116
самостоятельное изучение отдельных тем модуля,	11	112
подготовка к практическим занятиям		
подготовка к промежуточной аттестации	27	4
Общая трудоемкость з.е./час	4/144	4/144

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.4.Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
		Лекции	Практические занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Тема 1.Физические процессы получения низких температур. Способы охлаждения.	4	4	1
2.	Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.	2	2	1
3.	Тема 3. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Система охлаждения холодильной техники	4(2)*	4(2)*	1
4.	Тема 4. Типы холодильных машин. Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.	4(2)*	4(2)*	1
5.	Тема 5. Компрессоры холодильных машин. Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.	4(2)*	4(2)*	1
6.	Тема 6. Основы холодильного консервирования пищевых продуктов. Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.	4(2)*	4	1
7.	Тема 7. Виды холодильной обработки пищевых продуктов. Охлаждение, замораживание, подмораживание	4	4	2
8.	Тема 8. Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение тепло-физических	4	4	1

	параметров пищевых продуктов и температурные графики.			
9.	Тема 9. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.	2	2	2
Итого:		32(8)*	32(6)*	11

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

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия		Сам. Раб.
		Лекции	Практические занятия	Сам. изуч. отд. тем
1.	Тема 1. Физические процессы получения низких температур. Способы охлаждения.	1	1	14
2.	Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.	-	-	14
3.	Тема 3. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Система охлаждения холодильной техники	1(1)*	1(1)*	12
4.	Тема 4. Типы холодильных машин. Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.	1(1)*	1(1)*	12
5.	Тема 5. Компрессоры холодильных машин. Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.	1	1	12
6.	Тема 6. Основы холодильного консервирования пищевых продуктов. Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.	1	1	12
7.	Тема 7. Виды холодильной обработки пищевых продуктов. Охлаждение, замораживание, подмораживание	1	1	12
8.	Тема 8. Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение тепло-физических параметров пищевых продуктов и температурные графики.	1	1	12

9.	Тема 9. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.	1	1	12
Итого:		8(2)*	8(2)*	112

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1.	Тема 1. Физические процессы получения низких температур. Способы охлаждения.	ЛЕКЦИЯ №1 Физические процессы получения низких температур. ЛЕКЦИЯ №2 Физические процессы получения низких температур. Способы охлаждения.	2 2	1
2	Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.	ЛЕКЦИЯ №3 Термодинамические основы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.	2(2)*	-
3.	Тема 3. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Система охлаждения холодильной техники	ЛЕКЦИЯ №4 Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. ЛЕКЦИЯ №5 Система охлаждения холодильной техники	2(2)* 2	1(1)*
4	Тема 4. Типы холодильных машин. Назначение, особенности устройства и	ЛЕКЦИЯ №6. Типы холодильных машин. ЛЕКЦИЯ №7 Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.	2(2)* 2	1(1)*

	применения холодильных машин.			
5	Тема 5. Компрессоры холодильных машин. Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.	ЛЕКЦИЯ №8 Компрессоры холодильных машин. ЛЕКЦИЯ №9 Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.	2(2)* 2	1
6	Тема 6. Основы холодильного консервирования пищевых продуктов. Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.	ЛЕКЦИЯ №10 Основы холодильного консервирования пищевых продуктов. Принципы сохранения пищевых продуктов. ЛЕКЦИЯ №11 Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.	2(2)* 2	1
7	Тема 7. Виды холодильной обработки пищевых продуктов. Охлаждение, замораживание, подмораживание	ЛЕКЦИЯ №12 Виды холодильной обработки пищевых продуктов. ЛЕКЦИЯ №13 Охлаждение, замораживание, подмораживание	2 2	1

8	Тема 8. Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение тепло-физических параметров пищевых продуктов и температурные графики.	ЛЕКЦИЯ №14. Теплофизические параметры пищевых продуктов. ЛЕКЦИЯ №15 Изменение тепло-физических параметров пищевых продуктов и температурные графики.	2 2	1
9	Тема 9. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.	ЛЕКЦИЯ № 16. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.	2	1
		Итого по дисциплине	32(8)*	8(2)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.5. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Содержание	Трудоемкость час.	
			Очно	заочно
1.	Тема 1. Физические процессы получения низких температур.	Способы охлаждения.	4	1
2.	Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин.	Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.	2	-
3.	Тема 3. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин.	Система охлаждения холодильной техники	4(2)*	1(1)*
4.	Тема 4. Теплообменные аппараты холодильных установок.	Конденсаторы, испарители, охлаждающие приборы.	4(2)*	1(1)*

5.	Тема 5. Холодильные агенты и холодоносители.	Классификация, ассортимент, характеристика и особенности использования	4(2)*	1
6.	Тема 6. Типы холодильных машин.	Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.	4	1
7.	Тема 7. Компрессоры холодильных машин.	Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.	4	1
8.	Тема 8. Автоматизация и регулирование работы холодильных машин и установок.	Принцип автоматизации и регулирования работы, управления процессом и контроль параметров.	4	1
9.	Тема 9. Охлаждаемые сооружения и холодильное оборудование.	Классификация холодильников. Холодильное торговое оборудование. Принцип подбора оборудования, схемы размещения и проектирования холодильников. Тепловой баланс охлаждаемых помещений.	2	1
10.	Всего		32(6)*	8(2)*

**Занятия, проводимые в интерактивной форме*

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

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного хранения» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 38 (116) часа, из них 11(112) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

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

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

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

№ раздел ов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно- методического обеспечения	Форма самостоятельной работы и контроля
1	Тема 1. Физические процессы получения низких температур. Способы охлаждения.	6(14)	[1],[2]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета
2	Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.	6(14)	[1]	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (к сдаче зачета). Ответ во время зачета
3	Тема 3. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Система охлаждения холодильной техники	6(14)	[2]	Подготовка к сдаче зачета. Ответ во время зачета.
4	Тема 4. Типы холодильных машин. Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.	6(14)	[2]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
5	Тема 5. Компрессоры холодильных машин. Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.	6(14)	[2]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
6	Тема 6. Основы холодильного консервирования пищевых продуктов. Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани.	8(14)	[1],[2]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к

	Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.			сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
7	Тема 7. Виды холодильной обработки пищевых продуктов. Охлаждение, замораживание, подмораживание	6(14)	[1],[2]	Подготовка к сдаче зачета Ответ во время зачета
8	Тема 8. Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов и температурные графики.	6(11)	[1],[2]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
9	Тема 9. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.	8(12)	[1],[2]	Подготовка к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета Ответ во время проведения контрольных мероприятий и зачета
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)	[1]*; [2]*Конспект лекций	Подготовка к промежуточной аттестации. Ответ во время зачета
Итого		63(126)		

* Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

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

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

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1.	<p>Тема 1. Физические процессы получения низких температур. Способы охлаждения.</p> <p>Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.</p> <p>Тема 3. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Система охлаждения холодильной техники</p>	ОПК-3; ОПК-3	1-ый рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
2.	<p>Тема 4. Типы холодильных машин. Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.</p> <p>Тема 5. Компрессоры холодильных машин. Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.</p> <p>Тема 6. Основы холодильного консервирования пищевых продуктов. Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.</p> <p>Тема 4. Типы холодильных машин. Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.</p> <p>Тема 7. Виды холодильной обработки пищевых продуктов. Охлаждение, замораживание, подмораживание</p>	ОПК-3;	2-ой рейтинг-контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)

3.	Тема 8. Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов и температурные графики. Тема 9. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.	ОПК-3;	3-ий рейтинг контроль. (Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторной работы и их защита)
----	---	--------	---

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

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание уровня усвоения студентами знаний и формирования умений и навыков а также освоения профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика. Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

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

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

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 10 баллов, а остальные 10 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

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

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков

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

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

Рабочей программой дисциплины «Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного хранения» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующей компетенции:

ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

В процессе освоения образовательной программы компетенция ОПК-3 формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Продукты питания из растительного сырья»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*
ОПК-3	Б1.О.13 Инженерная и компьютерная графика	2
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная	
	Б1.О.17 Сопротивление материалов	3
	Б1.О.18 Детали машин и основы конструирования	3
	Б1.О.28 Механизация и автоматизация технологических процессов производства	4
	Б1.О.29 Теплотехника	4
	Б1.О.32 Процессы и аппараты пищевых производств	5
	Б1.О.37 Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного хранения	6
	Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	8

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

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

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

Промежуточная аттестация – экзамен.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «хорошо», **55** и выше «отлично».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен) .

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

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций ПК-1, ПК-5 на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

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

Промежуточная аттестация - зачет с оценкой.

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

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга **49** и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10

баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций*

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ИД-1 ОПК-3 Имеет и применяет знания в области инженерных процессов предприятий по производству продуктов питания из растительного сырья (бэтап)	Знать: физические основы и оборудование для получения и низких температур в пищевой промышленности, принцип работы и технологический расчет. Факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции питания; требования к качеству и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	Не знает основные физические основы и оборудование для получения и низких температур в пищевой промышленности, принцип работы и технологический расчет. Факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции питания; требования к качеству и безопасности сырья, полуфабрикат	Частично знаком с основными физическими основами и оборудованием для получения и низких температур в пищевой промышленности, принцип работы и технологический расчет. Факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции питания; требования к качеству и безопасности сырья, полуфабрикатов	Достаточно хорошо знает физические основы и оборудование для получения и низких температур в пищевой промышленности, принцип работы и технологический расчет. Факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции питания; требования к качеству и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой	В полной мере знает физические основы и оборудование для получения и низких температур в пищевой промышленности, принцип работы и технологический расчет. Факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции питания; требования к качеству и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		ов и готовой продукции.	и готовой продукции.	продукции.	продукции.
	Уметь: управлять параметрами технологических процессов, влияя на основные показатели выпускаемой продукции. Рациональными методами управления процессов и эксплуатации машин и аппаратов. Рассчитывать режимы технологических процессов, используя справочную литературу, правильно выбрать технологическое оборудование и выполнить расчеты основных технологических процессов производства продукции питания; осуществление технического контроля, разработка технической документации по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства продуктов питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за	не обладает умениями в рамках компетенции	Частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно управлять параметрами технологических процессов, влияя на основные показатели выпускаемой продукции. Рациональными методами управления процессов и эксплуатации машин и аппаратов. Рассчитывать режимы технологических процессов, используя справочную литературу, правильно выбрать технологическое оборудование и выполнить расчеты основных технологических процессов производства продукции питания; осуществление технического контроля, разработка технической документации по соблюдению	Умеет управлять параметрами технологических процессов, влияя на основные показатели выпускаемой продукции. Рациональными методами управления процессов и эксплуатации машин и аппаратов. Рассчитывать режимы технологических процессов, используя справочную литературу, правильно выбрать технологическое оборудование и выполнить расчеты основных технологических процессов производства продукции питания; осуществление технического контроля, разработка технической документации по соблюдению технологическо

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	технологическим процессом; разрабатывать нормативную документацию на продукцию питания с учетом современных достижений в области технологии и техники.			технологический дисциплины в условиях действующего производства продуктов питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом; разрабатывать нормативную документацию на продукцию питания с учетом современных достижений в области технологии и техники.	й дисциплины в условиях действующего производства продуктов питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом; разрабатывать нормативную документацию на продукцию питания с учетом современных достижений в области технологии и техники.
	Владеть навыками: рациональной эксплуатации технологического и торгового оборудования, практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий производства продукции питания	Не владеет методами рациональной эксплуатации технологического и торгового оборудования, практическим и навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области	Не в полной мере владеет рациональной эксплуатации технологического и торгового оборудования, практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий	Способен рационально эксплуатировать технологическое и торговое оборудование. обладает практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий	Владеет на высоком уровне методами рациональной эксплуатации технологического и торгового оборудования, практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		инновационных технологий производства продукции питания	производства продукции питания	производства продукции питания	технологий производства продукции питания
ИД-2 ОПК-3 Умеет использовать знание инженерных процессов при регулировании технологических процессов на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья	Знать: Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств. рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания; методики расчета основных экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий питания.	не знает достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств. рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания; методики расчета основных экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий питания.	Частично знает общие достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств. рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания; методики расчета основных экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий питания.	хорошо знает общие достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств. рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания; методики расчета основных экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий питания.	Знает достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств. рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания; методики расчета основных экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий питания.
	Уметь: рассчитать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и	не обладает умениями в рамках компетенции	частично обладает умениями в рамках компетенции	Умеет фрагментарно рассчитать производственные мощности и эффективность работы технологического	умеет рассчитать производственные мощности и эффективность работы технологического

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	планировать внедрение инноваций в производство; формулировать ассортиментную политику разрабатывать производственную программу предприятий питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом.			о оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство; формулировать ассортиментную политику разрабатывать производственную программу предприятий питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом.	оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство; формулировать ассортиментную политику разрабатывать производственную программу предприятий питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом.
	Владеть навыками: для расчета производственных мощностей и загрузки оборудования, участия в разработке технически обоснованных норм времени; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции питания.	Не владеет методикой расчетов	Удовлетворительно владеет методикой расчетов производственных мощностей и загрузки оборудования, участия в разработке технически обоснованных норм времени; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и готовой	Владеет методикой расчетов производственных мощностей и загрузки оборудования, участия в разработке технически обоснованных норм времени; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции питания.	Отлично владеет методикой расчетов производственных мощностей и загрузки оборудования, участия в разработке технически обоснованных норм времени; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
			продукции питания.		питания.

*На этапе освоения дисциплины

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

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

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

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

Критерии оценивания результатов обучения

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

«3» (удовлетворительно)		знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1опк-3, ИД-2опк-3, ИД-3опк-3, ИД-4опк-3, ИД-5опк-3

7.4.1. Задания для текущего и промежуточного контроля обучающихся

1. Основы холодильного консервирования пищевых продуктов.
2. Принципы сохранения пищевых продуктов.
3. Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани.
4. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.
5. Виды холодильной обработки пищевых продуктов.
6. Охлаждение, замораживание, подмораживание
7. Теплофизические параметры пищевых продуктов.
8. Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов и температурные графики.
9. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии.
10. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания.
11. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.
12. Холодильный транспорт и перевозка охлажденных и замороженных продуктов.
13. Классификация и характеристика холодильного транспорта.
14. Виды, условия и правила перевозки и приемки транспортируемых продуктов

7.4.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Вопрос № 1) Сухой лед это?

- А) Углеводороды
- В) Кислота для оттирания инея со стенок холодильной машины
- С) Муравьиная кислота
- Д) Селитра
- Е) Углекислота

Вопрос № 2) Наиболее лучшее свойство сухого льда...

- А) Его дешевизна
- В) Отсутствие жидкостной фазы при охлаждении им
- С) Отсутствие газообразной фазы при охлаждении им

D) Варианты А и С

Е) Его производство благоприятно влияет на продукты охлаждаемые им

Вопрос № 3) Что делает тепловая изоляция?

А) Уменьшает количество тепла проникающего в охлаждаемое помещение

В) Препятствует попаданию влаги в охлаждаемое помещение

С) Препятствует утечки влаги

D) Удерживает рассол

Е) Удерживает хладагент

Вопрос № 4) Для чего делают отопление?

А) Для того чтобы на продуктах не конденсировалась влага

В) Для разогрева продуктов

С) Для оттаивания инея

D) Для согрева грузчиков

Е) Для согрева помещения

Вопрос № 5) Для чего размораживают продукты?

А) Для того чтобы продукты попадая из холодной среды в теплую не отпотевали те чтобы на них не конденсировалась влага

В) Для оттаивания инея

С) Для того чтобы вернуть продукты в исходное состояние которое они имели перед замораживанием

D) Для того чтобы было удобно разгружать продукты

Е) Для того чтобы было удобно хранить продукты

Вопрос № 6) К физико – химическим свойствам относятся свойства холодильных агентов?

А) Нерастворимость в воде и маслах

В) Не воспламеняемость и инертность к металлам

С) Растворимость в маслах и воде инертность к металлам

D) Взрывоопасность и воспламеняемость

Е) Растворимость в маслах и воде

Вопрос № 7) Из чего состоят хладоны

А) Галогены

В) Галоидопроизводные предельных углеводородов

С) Различные кислоты

D) Различные щелочи

Е) Различные рассолы

Вопрос № 8) Превосходства аммиака...

А) Большая теплота парообразования

В) Незначительная растворимость в масле

С) Не оказывает корродирующего действия на сталь

D) Взрывоопасность

Е) Повышенная воспламеняемость

Вопрос № 9) Что случится с температурой кипения вещества при уменьшении давления?

А) Температура понижается

В) Температура повышается

С) Температура не изменяется

Д) Температура увеличивается в 3 раза

Е) Температура увеличивается в 2 раза

Вопрос № 10) Что такое криогидратная температура ?

А) Самая высокая температура плавления данной среды

В) Самая высокая температура испарения данной смеси

С) Самая низкая температура плавления данной смеси

Д) Самая низкая температура испарения данной смеси

Е) Эффективная температура испарения данной смеси

Вопрос № 11) На каком эффекте получают безмашинные способы получения холода?

А) На эффекте Кюри

В) На эффекте Карно

С) На эффекте Менделеева

Д) На эффекте Пельтье

Е) На эффекте Кирхгофа

Вопрос № 12) Какой цикл в холодильных машинах?

А) Прямой

В) Обратный

С) Постоянный

Д) Переменный

Е) Косой

Вопрос № 13) Холодильной машиной называется?

А) Любой вид грузовой техники

В) Совокупность холодильников для обеспечения низких температур

С) Совокупность технических устройств необходимых для осуществления холодильного цикла

Д) Любой холодильник

Е) Холодильная камера

Вопрос № 14) Что за цикл лежит в основе принципа действия холодильных машин применяемых в холодильной технике?

А) Обратный цикл Карно

В) Прямой цикл Карно

С) Обратный цикл Пельтье

Д) Обратный цикл Кюри

Е) Обратный цикл Менделеева

Вопрос № 15) Цель холодильного хранения?

- A) Торможение всех изменений которые могут происходить в продуктах
- B) Ускорение всех процессов в замороженном продукте
- C) Замораживание
- D) Транспортировка продуктов
- E) Растворимость в маслах и воде

Вопрос № 16) Из чего состоит воздушная холодильная машина ?

- A) Испарителя трубок компрессора
- B) Маслоотделителя конденсатора фильтра
- C) Маслоотделителя конденсатора фильтра осушителя фреона
- D) Компрессора охладителя расширительного цилиндра и охлаждаемого помещения
- E) Металлического корпуса

Вопрос № 17) Термин температура плавления?

- A) Это температура при которой вещество переходит из твердого состояния в жидкое
- B) Это температура при которой вещество переходит из жидкого состояния в твердое
- C) Это температура при которой вещество переходит из газообразного состояния в жидкое
- D) Это температура при которой вещество переходит из твердого состояния в газообразное
- E) Это температура при которой вещество переходит в пар

Вопрос № 18) Для сушки фреона нужно?

- A) Ресиверы
- B) Осушители фреона
- C) Фреоновые установки
- D) Испарители
- E) Конденсаторы

Вопрос № 19) Для чего нужны испарители ?

- A) Аппараты холодильных машин в которых производится кипение холодильного агента для охлаждения окружающей среды
- B) Аппараты для испарения влаги
- C) Аппараты служащие для охлаждения и сжижения паров холодильного агента
- D) Аппараты для улавливания механических загрязнений
- E) Аппараты для отделения влаги

Вопрос № 20) Термин температура ?

- A) Физическая величина характеризующая агрегатное состояние тела
- B) Физическая величина характеризующая тепловое состояние тел и среды
- C) Физическая величина характеризующая количественное состояние тела
- D) Химическая величина характеризующая агрегатное состояние тела
- E) Механическая величина характеризующая агрегатное состояние тела

Вопрос № 21) Что используется в качестве промежуточного теплоносителя при охлаждении?

- A) Воздух и соленый раствор
- B) Соленый раствор
- C) Воздух и вода
- D) Азот
- E) Различные газы

Вопрос № 22) Способы безмашинного охлаждения?

- A) Льдосоляное охлаждение охлаждение хладоаккумуляторами охлаждение сухим льдом
- B) Водное охлаждение охлаждение газом и испарительное охлаждение
- C) Охлаждение сухим льдом и охлаждение газом
- D) Аммиачное охлаждение фреоновое охлаждение льдосоляное охлаждение
- E) Аммиачное охлаждение

Вопрос № 23) Эвтектики –это...

- A) Углекислоты в сухом состоянии
- B) Слабые кислоты
- C) Сильные кислоты
- D) Газы используемые при охлаждении
- E) Однородные смеси льда и соли

Вопрос № 24) Сухой лед – это...

- A) Углекислоты в твердом состоянии
- B) Слабые кислоты
- C) Сильные кислоты
- D) Газы используемые при охлаждении
- E) Однородные смеси льда и соли

Вопрос № 25) Что понимается под термином холодильный агент?

- A) Физическое тело с помощью которого совершается отдельный термодинамический цикл
- B) Холодильная машина
- C) Охлаждаемое вещество продукт и тд
- D) Испарители и конденсаторы
- E) Холодильная установка

Вопрос № 26) Какой из холодильных агентов используют на предприятиях общественного питания и торговли?(более широко)

- A) Аммиак
- B) Фтордихлорметан
- C) Дифтормонохлорэтан
- D) Воду
- E) Трифтормонохлорметан

Вопрос № 27) Недостатки фреонов (холодильных агентов)?

- A) Безвредны (не ядовиты)
- B) Обладают высокой текучестью

- С) Обладают хорошими термодинамическими свойствами
- Д) Пожароопасны
- Е) Оказывают влияние на пищевые продукты

Вопрос № 28) Какие детали относятся к теплообменным аппаратам холодильных машин?

- А) Конденсаторы маслоотделители фильтры испарители для охлаждения воздуха
- В)осушители фреона маслоотделители маслосборники ресиверы фильтры
- С) Конденсаторы переохладители и теплообменники испарители
- Д) Компрессоры конденсаторы осушители фреона
- Е) Ресиверы воздухоотделители испарители

Вопрос № 29) Что относится к холодильной аппаратуре (вспомогательной)?

- А) Конденсаторы маслоотделители фильтры испарители для охлаждения воздуха
- В)осушители фреона маслоотделители маслосборники ресиверы фильтры
- С) Конденсаторы переохладители и теплообменники испарители
- Д) Компрессоры конденсаторы осушители фреона
- Е) Ресиверы воздухоотделители испарители

Вопрос № 30) Что характеризует быстротечность теплового обмена?

- А) Плотностью теплового потока
- В) Мощностью холодильной машины
- С) Температурой кипения холодильного агента
- Д) Температурой охлаждаемой среды
- Е) Производительность холодильной машины

Вопрос № 31) Укажите конденсаторы (с водяным охлаждением)?

- А) Трубчатые и накапливающие
- В) Оросительные кожухомеевиковые и накапливающие
- С) Оросительные и испарительные
- Д) Кожухотрубные и кожухомеевиковые
- Е) Трубчатые

Вопрос № 32) Какое реле отключает и включает электродвигатель компрессора при отклонении температуры за допустимые пределы?

- А) Реле давления
- В) Реле напряжения
- С) Реле влажности
- Д) Реле температуры
- Е) Реле движения

Вопрос № 33) Укажите компрессоры холодильных машин?

- А) Магнитные и гидрокомпрессоры
- В) Ротационные винтовые и магнитные
- С) Ротационные и вибрационные компрессоры
- Д) Магнитные поршневые и гидрокомпрессоры
- Е) Поршневые ротационные винтовые и турбокомпрессоры

Вопрос № 34) Для чего предназначен автономный вагон – рефрижератор?

- А) Для перевозки всех видов скоропортящихся пищевых продуктов в охлажденном и замороженном виде
- В) Для перевозки только молочных продуктов
- С) Для перевозки только мясных продуктов
- Д) Для перевозки фруктов
- Е) Вообще не используются

Вопрос № 35 Почему в качестве теплоносителя принимают рассолы?

- А) Они имеют более высокую температуры замерзания
- В) Они имеют более низкую температуры замерзания
- С) Они более дешевые по сравнению с водой
- Д) Они более дешевые по сравнению с хладагентом
- Е) Они более дешевые

7.4.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

- 1.Способы охлаждения.
- 2.Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.
- 3.Система охлаждения холодильной техники

2-ой рейтинг контроль

- 1.Конденсаторы, испарители, охлаждающие приборы.
- 2.Классификация, ассортимент, характеристика и особенности использования
- 3.Назначение, особенности устройства и применения холодильных машин.

3-ий рейтинг контроль

- 1.Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.
- 2.Принцип автоматизации и регулирования работы, управления процессом и контроль параметров.
- 3.Классификация холодильников. Холодильное торговое оборудование.
- 4.Принцип подбора оборудования, схемы размещения и проектирования холодильников.
- 5.Тепловой баланс охлаждаемых помещений.
- 6.Холодильное технологическое оборудование. Определение номенклатуры, количества единиц оборудования. Способы и оборудование без машинного охлаждения.

7.4.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)

1. История развития холодильной техники в мире.
2. История применения холода в России.
3. Холодильная обработка в различных отраслях промышленности.

4. Состав скоропортящихся продуктов.
5. Физические свойства скоропортящихся продуктов.
6. Причины порчи продуктов.
7. Виды порчи некоторых продуктов.
8. Способы повышения сохранности продуктов.
9. Холодильная обработка пищевых продуктов.
10. Физические основы получения низких температур, способы получения холода.
11. Рабочие вещества паровых холодильных машин. Общие сведения и требования к ним.
Свойства аммиака.
12. Состав фреонов. Отличительные признаки баллонов для перевозки хладагентов.
13. Свойства и области применения хладагентов. Приемы определения утечек.
14. Хладоносители – состав и назначение.
15. Диаграммы, применяемые для изображения и расчета процессов холодильных машин.
16. Параметры хладагентов и отображение их в диаграммах.
17. Термодинамические процессы и обратный цикл.
18. Уравнение теплового баланса. Холодильный коэффициент цикла ϵ .
19. Схема и цикл машины, работающей в цикле Карно.
20. Схема и цикл машин регулирующим вентилем.
21. Теоретический цикл паровой холодильной машины.
22. Теоретический и действительный процесс в цилиндре компрессора.
23. Мощность компрессора и энергетические коэффициенты.
24. Холодопроизводительность машины.
25. Тепловой расчет одноступенчатой паровой холодильной машины
26. Компрессоры холодильных машин, классификация.
27. Конденсаторы холодильных машин, маркировка.
28. Испарители холодильных машин, маркировка. Охлаждающие приборы.
29. Вспомогательное оборудование холодильных машин.
30. Холодильники для пищевых продуктов, классификация.
31. Строительные конструкции холодильников.
32. Тепловой баланс охлаждаемых помещений.

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

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

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Балльно - рейтинговая система требует четких правил ее проведения, причем эти правила должны быть, хорошо известны обучающимся . Это достигается ознакомлением каждого обучающегося с вышеуказанными положениями.

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

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. С.А. Большаков и др. «Холодильная техника и технология». Москва «Академия» 2003г., 305с. Текст
2. Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология. Часть 1 / Н. Н. Воробьева. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. - 164 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141466>
3. Воробьева, Н.Н. Холодильная техника и технология. Часть 2 / Н. Н. Воробьева. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006. - 104 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141467>.

Дополнительная литература:

4. Холодильная технология пищевых продуктов : учебник для вузов / А.В. Бараненко, В.Е. Куцакова, Е.И. Борзенко, С.В. Фролов. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2008 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4899
5. Воробьева, Н.Н. Теплофизические процессы в холодильной технологии / Н. Н. Воробьева. - Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. - 150 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141468>.
6. Лашутина, Н.Г. Холодильные машины и установки : учебник для СПО / Н.Г. Лашутина, Т.А. Верховая, В.П. Суедов. - М. : Колос, 2007. - 440 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - Текст :
7. Холодильные машины : учебник для вузов / Под общ. ред. Темофеевского Л.С. - СПб. : Изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2006. - 944 с. - 3000 экз.. - ISBN 5-7325-0792-2 (в пер.) : - Текст : .

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>

- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64**
ООО «Эй Ви Ди - Систем»
Договор № А-12933 от 12.04.2024 г. сроком на 1 год
- **Гарант**
ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

Защита лабораторных работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

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

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

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;

- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

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

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Каждый студент очной формы обучения на первых занятиях получает индивидуальное задание по выполнению курсовой работы. Преподаватель на том же занятии знакомит студентов с методическими указаниями по их выполнению и назначает дни консультаций. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

Готовые работы регистрируются на кафедре, после чего они проверяются на правильность выполнения руководителем, который допускает (не допускает) автора к публичной защите.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, ознакомляются с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе. Они получают задания на курсовую работу и объяснение как пользоваться методическими указаниями по выполнению курсовой работы, которые имеются в наличии в научной библиотеке ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ.

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

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

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

Дисциплина «Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного

хранения» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

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

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

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

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

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

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

№ п./п.	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория 206 для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Оснащенность Учебная мебель: столы - 21, стулья-38, доска меловая, кафедра Справочные таблицы, плакаты, стенды. Основное оборудование: компьютер в комплекте Asus МФУ HP laser Jet Pro M 1132- 1 шт., мультимедийный проектор «Benq GP3 DLP 300Lm» – 1 шт., веб камера, динамик микрофон «Philips» - 1 шт., экран настенно - потолочный - 1 шт.,
2.	Практические занятия	Учебная аудитория 209 для проведения практических и лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Оснащенность: Учебная мебель: столы - 22, скамьи - 22, доска меловая, кафедра, кафедра. Справочные таблицы, плакаты, стенды. Основное оборудование: специализированный стеллаж, стенды с монтажными чертежами, макеты

			оборудования, пресс макаронный «Итилица».
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов № 206, №211	Оснащенность: Компьютеры в комплекте Asus МФУ HP Lazer Jet Pro M 1132, проекторы View Sonic DLP View Sonic DLP 000 Lm 1080p и BenQ PV9730, веб-камера, динамик микрофон «Philips», экраны настенно-потолочные, доски аудиторные, специализированная мебель, 15 компьютеров с выходом в интернет

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.37 Криотехнологии при производстве продуктов питания
длительного хранения

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области криотехники и технологии, умения грамотно выбирать и использовать в своей практической деятельности технические средства холодильной обработки и хранения скоропортящихся продуктов.

Задачами дисциплины - является изучение основ теории и развития различных способов получения искусственного холода, а также технических средств получения и применения холода; изучение влияния холодильной обработки и хранения пищевых продуктов, определение оптимальных условий проведения технологических процессов с учетом особенностей продуктов и свойственных им изменений; разработка научно-обоснованных методов снижения потерь массы продуктов при холодильной обработке и хранении; совершенствование и создание новых технологий холодильной обработки и хранения совместно с другими методами консервирования, позволяющими минимизировать изменения свойств и потери массы продуктов.

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 ОПК-3 Имеет и применяет знания в области инженерных процессов предприятий по производству продуктов питания из растительного сырья	<p>Знать: Физические основы и оборудование для получения и низких температур в пищевой промышленности, принцип работы и технологический расчет. Факторы, влияющие на качество полуфабрикатов и готовой продукции питания; средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов производства продукции питания; требования к качеству и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p> <p>Уметь: Управлять параметрами технологических процессов, влияя на основные показатели выпускаемой продукции. Рациональными методами управления процессов и эксплуатации машин и аппаратов. Рассчитывать режимы технологических процессов, используя справочную литературу, правильно выбрать технологическое оборудование и выполнить расчеты основных технологических процессов производства продукции питания; осуществление технического контроля, разработка технической документации по соблюдению технологической дисциплины в</p>

			<p>условиях действующего производства продуктов питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом; разрабатывать нормативную документацию на продукцию питания с учетом современных достижений в области технологии и техники.</p> <p>Владеть: рациональными методами эксплуатации технологического и торгового оборудования, практическими навыками разработки нормативной и технологической документации с учетом новейших достижений в области инновационных технологий производства продукции питания</p>
		<p>ИД-2 ОПк-з Умеет использовать знание инженерных процессов при регулировании технологических процессов на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>Знать: Достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области пищевых производств. рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при производстве продукции питания; методики расчета основных экономических показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий питания.</p> <p>Уметь: рассчитать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство; формулировать ассортиментную политики разрабатывать производственную программу предприятий питания; организовывать работу производства предприятий питания и осуществлять контроль за технологическим процессом.</p> <p>Владеть: методами расчета производственных мощностей и загрузке оборудования, участия в разработке технически обоснованных норм времени; методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества и безопасности сырья и готовой продукции питания.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

3.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Криотехнологии при производстве продуктов питания длительного хранения» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

4. Содержание дисциплины

Тема 1.Физические процессы получения низких температур. Способы охлаждения.

Тема 2. Термодинамические основы холодильных машин. Циклы холодильных машин. Расчет цикла холодильных машин.

Тема 3. Принцип действия паровых компрессионных холодильных машин. Система охлаждения холодильной техники

Тема 4. Типы холодильных машин. Назначение, особенности устройства и применения

холодильных машин.

Тема 5. Компрессоры холодильных машин. Назначение, классификация, конструкция и принцип работы.

Тема 6. Основы холодильного консервирования пищевых продуктов. Принципы сохранения пищевых продуктов. Влияние низких температур на микроорганизмы, клетки, ткани. Вспомогательные средства, применяемые при холодильной обработке и хранении.

Тема 7. Виды холодильной обработки пищевых продуктов. Охлаждение, замораживание, подмораживание

Тема 8. Теплофизические параметры пищевых продуктов. Изменение теплофизических параметров пищевых продуктов и температурные графики.

Тема 9. Тепло и массообменные процессы в холодильной технологии. Тепловой расчет процесса охлаждения, замораживания. Тепломассообмен при холодильном хранении и размораживании.

Общая трудоемкость – часов/зачетных единиц -144/4, в том числе по очной (заочной) формам обучения:

1. Контактная работа 79(24) часов из них:

лекции - 32(8) часа, практических занятий – 32(8) час.

2. Самостоятельная работа 38(116) часа, из них на самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям - 11(112) часа, на подготовку к промежуточной аттестации – 27(4) часа. Аттестация – экзамен.