

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Аграрных технологий

Кафедра Технологии пищевых продуктов и организации питания



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.10 Холодильная технология

по направлению
подготовки бакалавров 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
Хранение и переработка и сельскохозяйственной
продукции

профиль подготовки

квалификация (степень)
выпускника бакалавр

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2020

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Составитель рабочей программы
доцент, кандидат технических наук
(должность, ученое звание, степень)


подпись

Колотий Т.Б.
ф.и.о.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания

Заведующая кафедрой
«29» 05 2020 г.


подпись

Хатко З.Н.
ф.и.о.

Одобрено научно-методической комиссией аграрного факультета
(где осуществляется обучение)

«29» 05 2020г.

Председатель
научно-методического совета
направления
(где осуществляется обучение)


подпись

Хатко З.Н.
ф.и.о.


СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ
«29» 05 2020 г.


подпись

ф.и.о.

Зав. выпускающей кафедрой по
направлению 35.03.07 Технология
производства и переработки
сельскохозяйственной продукции


подпись

Хатко З.Н.
ф.и.о.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о способах и режимах холодильной технологии пищевых продуктов, сущности происходящих при этом физических, химических и биохимических изменений; овладение практическими навыками, необходимыми для определения режимных параметров, а также качественных показателей охлажденных и замороженных продуктов.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о назначении процессов охлаждения, замораживания, подмораживания, способах их осуществления, применяемом оборудовании;
- ознакомить с условиями, режимами и техническими средствами холодильного хранения, изменениями качества продуктов при хранении;
- ознакомить с основными техническими приемами сохранения пищевых продуктов с помощью холода;
- изучение влияния холодильной обработки и хранения на пищевые продукты и определение оптимальных условий проведения технологических процессов (охлаждение, замораживание, хранение и др.) 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. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Холодильная технология» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП.

Перечень дисциплин, изучение которых необходимо для усвоения данной дисциплины: Технология хранения и переработки продукции растениеводства, Технология хранения и переработки продукции животноводства, Оборудование пищевых перерабатывающих производств, Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства, Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции.

Для освоения и понимания данной дисциплины обучающийся должен уметь использовать накопленные сведения об основных технических приемах сохранения пищевых продуктов с помощью холода; изменениях физических свойств пищевых продуктов при холодильной обработке; составлять и обосновать рациональную технологическую схему холодильной обработки конкретного пищевого продукта; выбрать наиболее эффективное холодильное технологическое оборудование; контролировать режимы холодильной обработки и хранения пищевых продуктов; определять качественные показатели продуктов и их изменения при низкотемпературной обработке и хранении.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими компетенциями:

ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.

Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции.

Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции.

Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции.

Знания, умения и навыки студент приобретает на лекциях, лабораторных занятиях, производственной практике, при самостоятельной работе над учебниками и нормативными материалами.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы для ОФО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Контактные часы (всего)	51,35/1,42	51,35/1,42
В том числе		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,94	34/0,94
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,0097	0,35/0,0097
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	57/1,58	57/1,58
В том числе:		
Подготовка докладов	37/1,02	37/1,02
Составление плана-конспекта	20/0,55	20/0,55
Курсовой проект		
Контроль (всего)	53,65/1,49	53,65/1,49
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/з.е)	144/4	144/4

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы для ЗФО

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Контактные часы (всего)	14,35/0,39	14,35/0,39
В том числе		
Лекции (Л)	6/0,16	6/0,16
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22	8/0,22
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,0097	0,35/0,0097
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	121/3,36	121/3,36
В том числе:		
Подготовка докладов	61/1,69	61/1,69
Составление плана-конспекта	60/1,66	60/1,66

Курсовой проект		
Контроль (всего)	8,65/0,24	8,65/0,24
Форма промежуточной аттестации: (экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость (часы/з.е)	144/4	144/4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Л	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1.	Роль и значение применения низких температур в производстве пищевых продуктов.	1-2	1	2				5	Обсуждение докладов
2.	Основные технические приемы сохранения пищевых продуктов с помощью холода.	3-4	2	4				5	Обсуждение докладов
3.	Изменения физических свойств и теплофизических характеристик пищевых продуктов при холодильной обработке.	5-6	2	4				5	Составление плана-конспекта
4	Консервирующее действие низких температур.	7-8	2	4				6	Обсуждение докладов
5	Применение близкриоскопических температур для холодильной обработки пищевых продуктов.	9-10	1	4				6	Обсуждение докладов
6.	Технология хранения охлажденных пищевых продуктов растительного происхождения в охлажденном состоянии.	11-12	2	4				6	Составление плана-конспекта
7.	Технология хранения охлажденных пищевых	13	2	4				6	Обсуждение докладов

	продуктов животного происхождения в охлажденном состоянии.								
8.	Технология замораживания пищевых продуктов.	14	2	2				6	Составление плана-конспекта
9.	Непрерывная холодильная цепь и ее организационно-техническая структура.	15	2	4				6	Обсуждение докладов
10.	Технология хранения мороженой продукции.	16	1	2				6	Составление плана-конспекта
11.	Промежуточная аттестация.	17			0,35		35,65		Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		17	34	0,35		35,65	57	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
		Л	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР
1.	Основные технические приемы сохранения пищевых продуктов с помощью холода.	2	4				61
2.	Технология хранения охлажденных пищевых продуктов растительного происхождения в охлажденном состоянии.	2	4				60
	Технология хранения охлажденных пищевых продуктов животного происхождения в охлажденном состоянии.	2					
3	Промежуточная аттестация. Экзамен в устной форме					8,65	
	ИТОГО:	6	8	0,35		8,65	121

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Холодильная технология», образовательные технологии
Лекционный курс**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1	Роль и значение применения низких температур в производстве пищевых продуктов.	2/0,05		Роль и значение применения низких температур в производстве пищевых продуктов. Преимущества холодильной технологии перед другими способами обработки. История, современное состояние и перспективы дальнейшего развития низкотемпературного консервирования в различных областях науки и производства.	ПКУВ-8	Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции	Лекция-беседа
2	Основные технические приемы сохранения пищевых продуктов с помощью холода.	2/0,05	2/0,05	Теплоотводящие среды, применяемые для холодильной обработки пищевых продуктов. Характеристика газообразной, жидкой и твердой сред, их особенности. Параметры различных теплоотводящих сред, способы их контроля и регулирования. Свойства холодильных агентов,	ПКУВ-8	Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать	Лекция-беседа

				<p>используемых в пищевой промышленности.</p> <p>Схемы паровой компрессорной холодильной установки одноступенчатого и двухступенчатого сжатия.</p> <p>Характеристика охлаждающих систем, применяемых для холодильной обработки и хранения пищевых продуктов.</p> <p>Системы с естественным и побудительным движением воздуха; виды воздухоохладителей.</p>		<p>оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции</p>	
3	Изменения физических свойств и теплофизических характеристик пищевых продуктов при холодильной обработке.	2/0,05		<p>Связь структуры состояния воды со свойствами пищевых продуктов и протекающими в них процессами.</p> <p>Изменения состояния воды пищевых продуктов при охлаждении, замораживании и холодильном хранении. Характер температурных кривых замерзания воды и пищевых продуктов в зависимости от условий холодильной обработки.</p> <p>Переохлаждение и кристаллизация влаги. Криоскопическая и эвтектическая температуры.</p> <p>Условия формирования крупно-, средне- и мелкокристаллической структуры льда. Льдообразование в клеточных системах. Внутри- и внеклеточный характер кристаллизации влаги.</p>	ПКУВ-8	<p>Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции</p>	Лекция-беседа

				<p>Витрификация и девитрификация в биологических объектах. Количество вымороженной воды. Изменения физико-химических свойств (плотности, вязкости, консистенции) пищевых продуктов при холодильной обработке. Теплофизические характеристики пищевых продуктов. Удельная теплоемкость, температуропроводность, коэффициент теплопроводности, равновесная влажность. Изменения этих свойств при холодильной обработке.</p>			
4	<p>Консервирующее действие низких температур.</p>	2/0,05		<p>Влияние понижения температуры и фазового перехода воды в лед на физические, биохимические и микробиологические процессы, вызывающие порчу продукта. Понятие биологической и технологической обратимости свойств объектов растительного происхождения при низкотемпературной обработке. Действие низких температур на растительные и животные клетки, ткани и организмы. Явление температурного шока. Повреждающее действие низких температур на биологические объекты. Механическая, сульфгидрильная, солевая,</p>	ПКУВ-8	<p>Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции</p>	Лекция-беседа

				<p>дегидратационная, липопротеиновая теории низкотемпературных повреждений. Механизмы устойчивости биологических объектов к низкотемпературному воздействию. Влияние состояния воды биологических объектов на их устойчивость к низким температурам. Виды и характер действия криопротекторов. Микрофлора пищевых продуктов и холодильных камер. Термофильные, мезофильные и психрофильные микроорганизмы. Действие температурных параметров охлаждения и замораживания на физиологические процессы и фазы развития микроорганизмов. Зависимость степени отмирания микроорганизмов от скорости процесса и конечной температуры холодильной обработки. Адаптация микроорганизмов к низким температурам. Санитарно-гигиенический режим работы холодильников. Подготовка камер для работы, поддержание санитарно-гигиенических требований во время эксплуатации холодильников.</p>			
5	Применение	1/0,027		Сущность процесса	ПКУВ-8	Знать: принципы, способы и	Лекция-

	близкриоскопических температур для холодильной обработки пищевых продуктов.			<p>подмораживания. Значение и области применения подмораживания. Влияние субкриоскопических температур на биологические объекты. Преимущества и недостатки хранения и транспортирования подмороженных мяса, рыбы и птицы по сравнению с процессом охлаждения пищевых продуктов. Исследования в области подмораживания растительных объектов. Технология подмораживания. Биохимические изменения при хранении продуктов в подмороженном состоянии.</p>		<p>режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции</p>	беседа
6	Технология хранения охлажденных пищевых продуктов растительного происхождения в охлажденном состоянии.	2/0,05	2/0,05	<p>Биологические основы лежкости плодов и овощей. Оптимальные условия хранения: температура, влажность, скорость движения воздуха. Технологические условия хранения в зависимости от вида сырья. Оборудование камер фрукто- и овощехранилищ. Хранение продуктов растительного происхождения в модифицированных и регулируемых газовых средах. Характеристика изменений в плодах и овощах при различных условиях хранения. Естественный</p>	ПКУВ-8	<p>Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной</p>	Лекция-беседа

				иммунитет, физиологические, инфекционные заболевания плодов и овощей. Меры борьбы с заболеваниями при холодильной обработке.		продукции	
7	Технология хранения охлажденных пищевых продуктов животного происхождения в охлажденном состоянии.	2/0,05	2/0,05	Технические условия хранения продуктов животного происхождения в охлажденном состоянии. Выбор рациональных условий хранения мяса в зависимости от целевого назначения. Биохимические, физические, микробиологические изменения в мясе, птице, рыбе при хранении в охлажденном виде.	ПКУВ-8	Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции	Лекция-беседа
8	Технология замораживания пищевых продуктов.	1/0,02		Сущность и назначение процесса замораживания. Скорость замораживания. Продолжительность замораживания и факторы, влияющие на этот процесс. Классификация способов замораживания по принципу отвода тепла. Технология производства замороженных плодов и овощей, плодово-ягодных и овощных	ПКУВ-8	Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения	Лекция-беседа

				<p>смесей, наборов, фруктовой пульпы, пюре. Применяемое оборудование. Технологические приемы, повышающие качество замороженного продукта – бланширование, применение антиокислителей, замораживание с предварительным подсушиванием, замораживание с сахаром или с сахарным сиропом. Концентрирование жидких пищевых продуктов методом вымораживания. Технология замораживания мяса. Однофазный и двухфазный способ замораживания мяса на кости. Способы замораживания мяса и субпродуктов в блоках. Оборудование для замораживания мясопродуктов. Способы замораживания птицы. Особенности камерного и аппаратного замораживания. Технология, режимы и способы замораживания рыбы. Применение глазирования, антиокислителей, высокомолекулярных органических соединений для сохранения качества рыбы.</p>		<p>сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции</p>	
9	Непрерывная холодильная цепь и ее организационно-	2/0,05		<p>Понятие о непрерывной холодильной цепи и ее организационно-технической</p>	ПКУВ-8	<p>Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной</p>	Лекция-беседа

	техническая структура.			структуре. Типы холодильников, их классификация по назначению и мощности. Виды холодильного транспорта: железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный; их особенности, сферы использования. Контейнерные способы транспортирования охлажденных и замороженных продуктов.		продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции	
10	Технология хранения мороженой продукции.	1/0,027		Технологические режимы хранения, их контроль и регулирование. Правила укладки и размещение мороженных грузов. Нормы загрузки камер. Механизация погрузочно-разгрузочных работ. Изменения ферментов, углеводов, белков, эфирных масел, витаминов при холодильном хранении растительных продуктов. Физические, гистологические и биохимические изменения мороженных продуктов животного происхождения. Изменения при холодильной обработке жиров, яиц, молочных продуктов. Факторы, влияющие на потери массы, усушку продукта при хранении в замороженном	ПКУВ-8	Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции. Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции. Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции	Лекция-беседа

				состоянии, меры по их снижению. Пути повышения выхода и улучшения качества мороженных товаров. Продолжительность и предельные сроки хранения мороженой продукции.			
	Итого:	17/0,47	6/0,16				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах – учебным планом не предусмотрены

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
-	-	-	-	-

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	1	Изменение структуры растительной клетки при замораживании	4/0,11	2/0,05
2	1	Определение температуры замерзания пищевых продуктов	4/0,11	2/0,05
3	2	Влагоудерживающая способность растительной и животной ткани	4/0,11	2/0,05
4	2	Определение интенсивности дыхания растительных объектов	6/0,16	
5	3	Изучение различных способов дефростации	4/0,11	
6	4	Расчет площади камер холодильной обработки и хранения мяса	4/0,11	
7	5	Основы расчета камер охлаждения мяса	4/0,11	2/0,05
8	6	Замораживание плодов и ягод	4/0,11	
Итого			34/0,9	8/0,22

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Роль и значение применения низких температур в производстве пищевых продуктов.	Составление плана-конспекта	1 неделя	5/0,13	12/0,33
2.	Основные технические приемы сохранения пищевых продуктов с помощью холода.	Составление плана-конспекта	2 неделя	5/0,13	12/0,33

3.	Изменения физических свойств и теплофизических характеристик пищевых продуктов при холодильной обработке.	Составление плана-конспекта	3 неделя	5/0,13	12/0,33
4.	Консервирующее действие низких температур.	Составление плана-конспекта	4 неделя	6/0,16	12/0,33
5.	Применение близкриоскопических температур для холодильной обработки пищевых продуктов.	Подготовка докладов	5 неделя	6/0,16	12/0,33
6.	Технология хранения охлажденных пищевых продуктов растительного происхождения в охлажденном состоянии.	Подготовка докладов	6 неделя	6/0,16	12/0,33
7.	Технология хранения охлажденных пищевых продуктов животного происхождения в охлажденном состоянии.	Подготовка докладов	7 неделя	6/0,16	13/0,36
8.	Технология замораживания пищевых продуктов.	Подготовка докладов	8 неделя	6/0,16	12/0,33
9.	Непрерывная холодильная цепь и ее организационно-техническая структура.	Подготовка докладов	9 неделя	6/0,16	12/0,33
10.	Технология хранения мороженой продукции.	Подготовка докладов	10 неделя	6/0,16	12/0,33
	Итого			57/1,58	121/3,36

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы: учебное пособие для студентов вузов / [А.В. Бараненко и др.]. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 272 с.
2. Семикопенко, И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Семикопенко И.А., Карпачев Д.В. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. - 269 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28417>
3. Холодильная технология пищевой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Ибраев и др. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 125 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63553.html>
4. Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 200 с. -

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Холодильная технология»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПКУВ-8. Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
5, 6	Технология хранения и переработки продукции растениеводства
6, 7	Технология хранения и переработки продукции животноводства
6	Хранение и переработка фруктов и овощей
6	Холодильная технология
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита и выпускной квалификационной работы
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции					
Знать: принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции; нормативную документацию в области хранения сельскохозяйственной продукции.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	письменный опрос, экзамен
Уметь: обосновать оптимальные способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: технологиями хранения сельскохозяйственной продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Виды холодильной обработки и хранение пищевых продуктов.
2. Применение низких температур в пищевой промышленности.
3. Преимущества холодильной технологии перед другими способами обработки сельскохозяйственного сырья.
4. Структура непрерывной холодильной цепи.
5. Типы холодильников, применяемые в пищевой промышленности.
6. Классификация холодильного транспорта.
7. Стационарные холодильные камеры.
8. Способы охлаждения сырья и продукции.
9. Система охлаждения холодильной установки.
10. Холодильные агенты и хладоносители.
11. Охлаждение продуктов растительного происхождения.
12. Охлаждение продуктов животного происхождения.
13. Промышленные способы охлаждения продуктов животного происхождения.
14. Охлаждение говядины и свинины.
15. Охлаждение мяса птицы.
16. Охлаждение колбасных изделий.
17. Охлаждение яиц.
18. Охлаждение рыбы.
19. Замораживание продуктов растительного происхождения.
20. Изменение состава и свойств плодов и овощей при замораживании.
21. Замораживание продуктов животного происхождения.
22. Быстрозамороженные продукты.
23. Характеристика холодильного хранения.
24. Режимы холодильного хранения.
25. Хранение охлажденных продуктов.
26. Хранение замороженных продуктов.
27. Хранение подмороженных продуктов.
28. Изменение продуктов животного происхождения при холодильном хранении.
29. Технология отепления и размораживания.
30. Классификация способов размораживания пищевых продуктов.
31. Изменения, происходящие в продуктах питания в процессе размораживания

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценка «отлично» ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «хорошо» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно

полно. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных ошибок. Оценка «неудовлетворительно» ставится также при отказе от ответа, или если представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Семикопенко, И.А. Холодильная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Семикопенко И.А., Карпачев Д.В. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. - 269 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28417>

2. Холодильная технология пищевой промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Ибраев и др. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. - 125 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63553.html>

8.2 Дополнительная литература

3. Буянов, О. Н. Холодильное технологическое оборудование [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Н. Буянов, Н. Н. Воробьева, А. В. Усов. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. - 200 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14401.html>

4. Примеры и задачи по холодильной технологии пищевых продуктов. Теплофизические основы: учебное пособие для студентов вузов / [А.В. Бараненко и др.]. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 272 с.

8.3 Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – <http://docs.cntd.ru/>

9.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
 Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Холодильная технология»

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
Роль и значение применения низких температур в производстве пищевых продуктов.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.
Основные технические приемы сохранения пищевых продуктов с помощью холода.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.
Изменения физических свойств и теплофизических характеристик пищевых продуктов при холодильной обработке.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.
Консервирующее действие низких температур.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.

	иллюстративный, репродуктивный			
Применение близкриоскопических температур для холодильной обработки пищевых продуктов.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.
Технология хранения охлажденных пищевых продуктов растительного происхождения в охлажденном состоянии.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.
Технология хранения охлажденных пищевых продуктов животного происхождения в охлажденном состоянии.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.
Технология замораживания пищевых продуктов.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.
Непрерывная холодильная цепь и ее организационно-техническая структура.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение	Изучение нового учебного материала, контроль знаний,	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.

	знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	самостоятельная работа		
Технология хранения мороженой продукции.	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, книги	ПКУВ-8 Способен обосновывать и реализовывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции.

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины «Холодильная технология»

№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Роль и значение применения низких температур в производстве пищевых продуктов.	Изменение структуры растительной клетки при замораживании	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, экзамен
Основные технические приемы сохранения пищевых продуктов с помощью холода.	Определение температуры замерзания пищевых продуктов	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, доклад, экзамен
Изменения физических свойств и теплофизических характеристик пищевых продуктов при холодильной обработке.	Влагоудерживающая способность растительной и животной ткани	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности:	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, доклады, экзамен

Консервирующее действие низких температур.	Определение интенсивности дыхания растительных объектов	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, доклады, экзамен
Применение близкриоскопических температур для холодильной обработки пищевых продуктов.	Изучение различных способов дефростации	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, доклады, экзамен
Технология хранения охлажденных пищевых продуктов растительного происхождения в охлажденном состоянии.	Расчет площади камер холодильной обработки и хранения мяса	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, доклады, экзамен
Технология хранения охлажденных пищевых продуктов животного происхождения в охлажденном состоянии.	Основы расчета камер охлаждения мяса	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, доклады, экзамен
Технология замораживания пищевых продуктов.	Замораживание плодов и ягод	по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Контрольная работа, доклады, экзамен

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

- Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
- Электронная библиотечная система издательства «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
- Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).
- Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).
- Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>).
- Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>).
- КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>).
- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>).

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Учебная аудитория для проведения занятий	Переносное мультимедийное	1. Операционная система «Windows», договор

<p>лекционного типа: ауд. 2-42а, ул. Первомайская, 210, 4 этаж.</p> <p>Аудитория для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. 2-27, ул. Первомайская, 210, 2 этаж.</p>	<p>оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 22 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p> <p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 20 посадочных мест, оснащенный компьютером <i>Pentium</i> с выходом в Интернет</p>	<p>0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)</p> <p>программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ», для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>Читальный зал НБ ФГБОУ «МГТУ» имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение на 30 посадочных мест с выходом в ИНТЕРНЕТ; дистанционный (Wi-Fi) оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), оргтехника (мультимедийные проекторы, принтеры, сканеры, ксероксы).</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)</p> <p>программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)