


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  
Г.М. Рахимова  
«22» / 06 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.В.14 Научные основы производства продуктов питания

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль подготовки (специальности) Технология молока и молочных продуктов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр очная форма 2 курс, 4 семестр

Курс, семестр заочная форма 3 курс, 6 семестр


	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5	4	0,11
Лабораторные занятия	36	1	8	0,06
Самостоятельная работа	90	2,5	128	3,72
Форма аттестации	ЗаО	-	ЗаО	0,11
Всего	144	4	144	4

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 199 от 12.03.2015 г. по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профиля «Технология молока и молочных продуктов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

ст. преподаватель кафедры ХТОМ




(подпись)

Канищева Л. М.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ,  
протокол от 19.06 2020 г. № 8

И. о. зав. кафедрой ХТОМ, доцент



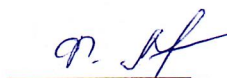
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего  
подготовку образовательной программы от 19.06 2020 г. № 9

Председатель комиссии, доцент



(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.  
(Ф.И.О.)

### ***1. Цели освоения дисциплины***

Целью освоения дисциплины Б1.В.14 «Научные основы производства продуктов питания» является изучение химических, физико-химических, биохимических, микробиологических и коллоидно-химических процессов пищевой технологии, а также их роли и влияния на качество продуктов питания.

### ***2. Место дисциплины в структуре образовательной программы***

Дисциплина Б1.В.14 «Научные основы производства продуктов питания» относится к вариативной части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.14 «Научные основы производства продуктов питания» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Высшая математика;
- б) Общая и неорганическая химия;
- в) Биохимия;
- г) Основы проектной деятельности.

Дисциплина Б1.В.14 «Научные основы производства продуктов питания» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Общая технология молочной отрасли;
- б) Проектирование предприятий молочной отрасли.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.14 «Научные основы производства продуктов питания» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### ***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:***

ПК-11 - способностью организовывать технологический процесс производства продуктов питания животного происхождения

ОПК- 2 - способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

#### **1) Знать:**

- а) о биохимических, микробиологических и коллоидно-химических процессах, протекающих при производстве основных продуктов питания;

#### **2) Уметь:**

а) использовать научные знания для управления основными технологическими процессами переработки растительного и животного сырья и характеристиками их проведения в оптимальном режиме;

### 3) Владеть:

а) опытом проведения отдельных технологических операций основных пищевых производств с соблюдением и контролем режимов, обеспечивающих требуемое стандартом качество получаемых продуктов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Научные основы производства продуктов питания»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы 4 зачетные единицы, 144 часа; для заочной формы 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 1 а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Научные основы технологии хлебобулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов.	4	3	-	7	18	Устный опрос, доклад
2.	Научные основы технологии бродильных производств.	4	3	-	7	18	Устный опрос, доклад
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей.	4	4	-	7	18	Устный опрос, доклад
4.	Научные основы технологии жиров.	4	4	-	7	18	Устный опрос, доклад
5.	Научные основы переработки животного сырья.	4	4	-	8	18	Устный опрос, доклад
	ИТОГО		18	-	36	90	
	Форма аттестации						ЗаО

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Таблица 1 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Научные основы технологии хлебобулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов	6	0,5	-	1	25	Устный опрос, доклад
2.	Научные основы технологии бродильных производств	6	0,5	-	1	25	Устный опрос, доклад
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей	6	1	-	2	25	Устный опрос, доклад
4.	Научные основы технологии жиров.	6	1	-	2	25	Устный опрос, доклад
5.	Научные основы переработки животного сырья	6	1	-	2	28	Устный опрос, доклад
	ИТОГО		4	-	8	128	
	Форма аттестации						ЗаО

4. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Научные основы технологии хлебобулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов	3	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки. Механизм каталитического действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки. Механизм каталитического действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные	ОПК-2 ПК-11

		<p>свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки, понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием методов конвективной и сублимационной сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний</p>	<p>свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки, понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием методов конвективной и сублимационной сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды. Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.</p>	<p>воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды. Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.</p>	
2.	<p>Научные основы технологии бродильных производств</p>	3	<p>Основное зерновое сырье, применяемое в бродильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и проращивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур: основные свойства и производственное применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в бродильных</p>	<p>Основное зерновое сырье, применяемое в бродильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и проращивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур: основные свойства и производственное применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в бродильных</p>	<p>ОПК-2 ПК-11</p>

			<p>производствах. Характеристика промышленных ферментных препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанол дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно- восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно- восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	<p>производствах. Характеристика промышленных ферментных препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанол дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно- восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно- восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей	4	<p>Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного сырья). Причины порчи плодов и овощей при их хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности</p>	<p>Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного сырья). Причины порчи плодов и овощей при их хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности</p>	ОПК-2 ПК-11



			<p>(наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз); ценоанабиоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	<p>(наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз); ценоанабиоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	
4.	Научные основы технологии жиров.	4	<p>Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные теории устойчивости эмульсий. Факторы, определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз.</p>	<p>Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные теории устойчивости эмульсий. Факторы, определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз.</p>	ОПК-2 ПК-11

			<p>Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза. Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.</p>	<p>Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза. Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.</p>	
5.	<p>Научные основы переработки животного сырья</p>	4	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инаktivация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения казеина при нагревании: гидролиз пептидных связей <math>\alpha</math>-казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой. Превращения сахаров:</p>	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инаktivация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения казеина при нагревании: гидролиз пептидных связей <math>\alpha</math>-казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой.</p>	<p>ОПК-2 ПК-11</p>

		<p>реакция Майара и образование пробиотика – лактулозы. Научные основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>	<p>Превращения сахаров: реакция Майара и образование пробиотика – лактулозы. Научные основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Научные основы технологии хлебобулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов	0,5	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки. Механизм каталитического действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки,	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки. Механизм каталитического действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки,	ОПК-2 ПК-11

		<p>понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием методов конвективной и сублимационной сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды.</p>	<p>понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием методов конвективной и сублимационной сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды.</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.	Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.	
2.	Научные основы технологии броидильных производств	0,5	Основное зерновое сырье, применяемое в броидильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и прорашивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур: основные свойства и производственное применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в броидильных производствах. Характеристика промышленных ферментных	Основное зерновое сырье, применяемое в броидильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и прорашивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур: основные свойства и производственное применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в броидильных производствах. Характеристика промышленных ферментных	ОПК-2 ПК-11

			<p>препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанола дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно-восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно-восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	<p>препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанола дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно-восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно-восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей	1	<p>Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного сырья). Причины порчи плодов и овощей при их хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности (наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз,</p>	<p>Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного сырья). Причины порчи плодов и овощей при их хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности (наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз,</p>	ОПК-2 ПК-11

			<p>ацидоанабиоз);ценоана биоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	<p>ацидоанабиоз);ценоана биоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	
4.	Научные основы технологии жиров.	1	<p>Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные теории устойчивости эмульсий. Факторы, определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз. Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза.</p>	<p>Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные теории устойчивости эмульсий. Факторы, определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз. Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза.</p>	ОПК-2 ПК-11

			Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.	Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.	
5.	Научные основы переработки животного сырья	1	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инаktivация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения казеина при нагревании: гидролиз пептидных связей <math>\alpha</math>-казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой. Превращения сахаров: реакция Майяра и образование пробиотика – лактулозы. Научные</p>	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инаktivация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения казеина при нагревании: гидролиз пептидных связей <math>\alpha</math>-казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой. Превращения сахаров: реакция Майяра и образование пробиотика –</p>	ОПК-2 ПК-11



			<p>основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>	<p>лактолозы. Научные основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

#### 6. Содержание семинарских, практических занятий

Учебным планом по направлению «Продукты питания животного происхождения» в рамках изучения дисциплины «Научные основы производства продуктов питания» проведение практических работ не предусмотрено.

#### 7. Лабораторные занятия (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Научные основы технологии хлебобулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов	7	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки.	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки.	ОПК-2 ПК-11

		<p>Механизм каталитического действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки, понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием</p>	<p>Механизм каталитического действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки, понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			методов конвективной и сублимационной сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды. Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.	методов конвективной и сублимационной сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды. Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.	
2.	Научные основы технологии бродильных производств	7	Основное зерновое сырье, применяемое в бродильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и проращивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур:	Основное зерновое сырье, применяемое в бродильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и проращивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур:	ОПК-2 ПК-11

			<p>основные свойства и производственное применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в бродильных производствах. Характеристика промышленных ферментных препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанола дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно-восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно-восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	<p>основные свойства и производственное применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в бродильных производствах. Характеристика промышленных ферментных препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанола дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно-восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно-восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей	7	Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного	Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного	ОПК-2 ПК-11

			<p>сырья). Причины порчи плодов и овощей при их хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности (наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз); ценоанабиоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	<p>сырья). Причины порчи плодов и овощей при их хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности (наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз); ценоанабиоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	
4.	Научные основы технологии жиров.	7	Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные	Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные	ОПК-2 ПК-11

			<p>теории устойчивости эмульсий. Факторы, определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз. Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза. Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.</p>	<p>теории устойчивости эмульсий. Факторы, определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз. Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза. Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.</p>	
5.	<p>Научные основы переработки животного сырья</p>	8	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инактивация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения казеина при</p>	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инактивация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения</p>	<p>ОПК-2 ПК-11</p>

			<p>нагревании: гидролиз пептидных связей <math>\alpha</math>-казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой. Превращения сахаров: реакция Майяра и образование пробиотика – лактулозы. Научные основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>	<p>казеина при нагревании: гидролиз пептидных связей <math>\alpha</math>-казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой. Превращения сахаров: реакция Майяра и образование пробиотика – лактулозы. Научные основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Научные основы технологии хлебобулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов	1	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки. Механизм каталитического	Химический состав муки и роль компонентов муки в хлебопечении. Основные ферментативные комплексы муки: углеводно-амилазный, белково-протеиназный, липидный и комплекс соединений, обуславливающих потемнение муки. Механизм каталитического	ОПК-2 ПК-11

		<p>действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки, понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием методов конвективной и сублимационной</p>	<p>действия и технологическое значение каждого комплекса при хлебопечении. Хлебопекарные свойства пшеничной и ржаной муки. Газообразующая способность муки, понятие «сила» муки и факторы ее обуславливающие, автолитическая активность муки. Методы определения основных показателей хлебопекарного качества муки, их технологическое значение. Брожение опары и теста, цель и сущность операции. Процессы, протекающие при брожении теста (микробиологические: спиртовое и молочнокислое брожение; физико-химические и коллоидные процессы; биохимические процессы: гидролиз крахмала и белка под действием собственных ферментов муки). Разделка теста: сущность технологических операций и условия их проведения. Производство пищевых концентратов. Особенности проведения операции подготовки сырья для различных групп исходных продуктов. Процессы, протекающие при гидротермической обработке круп: клейстеризация и декстринизация крахмала, денатурация белков, гидролиз клетчатки. Приготовление сушеного мяса с использованием методов конвективной и сублимационной</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



			<p>сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды. Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.</p>	<p>сушки. Теоретические основы сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Диаграмма фазовых состояний воды в координатах «давление-температура». Понятие о тройной точке воды. Достоинства и недостатки сублимационного метода сушки пищевых продуктов. Технология и режимы проведения сублимационной сушки пищевых продуктов.</p>	
2.	<p>Научные основы технологии бродильных производств</p>	1	<p>Основное зерновое сырье, применяемое в бродильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и проращивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур: основные свойства и производственное</p>	<p>Основное зерновое сырье, применяемое в бродильных производствах. Химический состав ячменного зерна. Сорта пивоваренного ячменя и его технологическая оценка. Приготовление солода: морфологические и биохимические превращения, происходящие при замачивании и проращивании зерна; сушка солода: физиологическая, ферментативная и химическая фазы сушки; обработка высушенного солода и его хранение. Другие виды зернового сырья (кукуруза, рис, пшеница) и особенности их применения в производстве пива. Характеристика хмеля: химический состав хмеля, влияние составных частей хмеля на ход технологического процесса и качество пива. Требования, предъявляемые к воде, способы подготовки воды технологического назначения. Ферменты микроорганизмов и зерновых культур: основные свойства и производственное</p>	<p>ОПК-2 ПК-11</p>

			<p>применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в бродильных производствах. Характеристика промышленных ферментных препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанола дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно-восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно-восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	<p>применение. Ферментные препараты, их наименование и применение в бродильных производствах. Характеристика промышленных ферментных препаратов. Ферментативный гидролиз крахмала, белков, гемицеллюлоз и гумми-веществ. Спиртовое брожение. Разведение дрожжей чистой культуры: лабораторная и цеховая стадии. Основные биологические, биохимические и физико-химические процессы, протекающие при спиртовом брожении. Химизм образования этанола дрожжами: порядок сбраживания сахаров при брожении, схема последовательности ферментативных окислительно-восстановительных процессов, протекающих при брожении. Вторичные и побочные продукты спиртового брожения, их влияние на качество продукта. Условия главного брожения, основные стадии главного брожения, три степени сбраживания молодого пива, их взаимосвязь. Окислительно-восстановительные превращения на стадиях дображивания и созревания пива. Технологические возможности управления процессом брожения.</p>	
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей	2	<p>Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного сырья). Причины порчи плодов и овощей при их</p>	<p>Общие принципы консервирования плодов и овощей (сочного растительного сырья). Причины порчи плодов и овощей при их</p>	ОПК-2 ПК-11

			<p>хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности (наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз); ценоанабиоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	<p>хранении. Сущность принципов, используемых при консервировании: биоз, анабиоз и его разновидности (наркоанабиоз, психро- и криоанабиоз, осмоанабиоз, ксероанабиоз, ацидоанабиоз); ценоанабиоз, абиоз и его разновидности (термо- и химабиоз). Консервирование как способ переработки плодов и овощей. Классификация способов консервирования. Практическая реализация способов консервирования. Биохимический способ: стадийность процесса квашения с участием молочнокислых бактерий, роль анаэробных условий. Химический способ: типовые консерванты, специфика их действия на микроорганизмы. Физико-химический способ: механизм действия концентрированных растворов сахара (сиропов) и поваренной соли (рассолов) на микроорганизмы и растительное сырье. Физический способ: использование повышенных и пониженных температур; понятие о пастеризации и стерилизации, об охлаждении и замораживании продуктов. Обезвоживание (сушка) как метод консервирования. Комбинированные способы консервирования.</p>	
4.	Научные основы технологии жиров.	2	<p>Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные теории устойчивости эмульсий. Факторы,</p>	<p>Общие сведения о пищевых эмульсиях и их типах. Современные теории устойчивости эмульсий. Факторы,</p>	ОПК-2 ПК-11

			<p>определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз. Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза. Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.</p>	<p>определяющие устойчивость и разрушение эмульсий. Влияние различных факторов на условия обращения фаз. Механизм образования майонезной эмульсии. Реологические свойства майонеза. Структурно-вязкостные свойства майонеза. Прочность и тиксотропия майонеза. Условия стабилизации структуры майонеза и методы ее оценки.</p>	
5.	<p>Научные основы переработки животного сырья</p>	2	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инактивация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения казеина при нагревании: гидролиз пептидных связей æ-</p>	<p>Научные основы технологии молока и молочных продуктов. Химический состав молока и роль отдельных компонентов молока. Назначение и виды тепловой обработки молока (термизация, пастеризация, стерилизация, охлаждение, замораживание). Теоретические основы пастеризации. Режимы пастеризации различных видов молочных продуктов. Процессы, протекающие при пастеризации молока и молочных продуктов. Уничтожение патогенной микрофлоры и инактивация ферментов. Изменения сывороточных белков при пастеризации молока: ступенчатый распад белков при денатурации, снижение окислительно-восстановительного потенциала и появление антиокислительных свойств; снижение растворимости и осаждение с казеином, формирование привкуса кипячения и т.д. Превращения казеина при нагревании: гидролиз</p>	<p>ОПК-2 ПК-11</p>

			<p>казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой. Превращения сахаров: реакция Майяра и образование пробиотика – лактулозы. Научные основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>	<p>пептидных связей α-казеина, дефосфорилирование, комплексообразование с сывороточными белками и лактозой. Превращения сахаров: реакция Майяра и образование пробиотика – лактулозы. Научные основы производства мясных продуктов. Тепловая обработка мясного сырья и продуктов. Виды тепловой обработки, факторы, определяющие выбор режима обработки. Процессы, протекающие при тепловой обработке: тепловая денатурация растворимых белковых веществ; сваривание и гидротермический распад коллагена; изменение жиров; гибель вегетативной микрофлоры, изменение органолептических показателей мяса, в том числе образование нитрозомиохромогенов, обеспечивающих устойчивую окраску мясных продуктов.</p>	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)**

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Научные основы технологии хлебулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов.	18	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
2.	Научные основы технологии бродильных производств.	18	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей.	18	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
4.	Научные основы технологии жиров.	18	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
5.	Научные основы переработки животного сырья.	18	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Научные основы технологии хлебулочных, макаронных изделий и пищевых концентратов.	25	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
2.	Научные основы технологии бродильных производств.	25	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
3.	Научные основы консервирования плодов и овощей.	25	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
4.	Научные основы технологии жиров.	25	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11
5.	Научные основы переработки животного сырья.	28	Проработка материала. Контрольная работа.	ОПК-2 ПК-11

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Научные основы производства продуктов питания» используется рейтинговая система согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса», в рамках специально разработанного формата. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	20	30
Лабораторная работа	3	20	30
ЗаО	1	20	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

### 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Научные основы производства продуктов питания» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Никифорова Т. А. Научные основы производства продуктов питания: учебное пособие / Т. А. Никифорова, Д. А. Куликов, Е. В. Волошин; Оренбургский государственный университет. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2012. 121 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259286">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259286</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Степычева Н. В. Научные основы производства продуктов питания: учебное пособие / Н. В. Степычева. Иваново: ИГХТУ, 2013. 80 с..	ЭБС «Лань» URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64138">https://e.lanbook.com/book/64138</a> Доступ с любой точки Интернет

	после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
--	----------------------------------------------------

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник: [16+] / А. Ю. Просеков, О. А. Неверова, Г. Б. Пищиков, В. М. Позняковский; Кемеровский государственный университет. 2-е изд., перераб. и доп. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019. 262 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600164">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600164</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Держапольская, Ю. И. Научные основы технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / Ю. И. Держапольская. Благовещенск: ДальГАУ, 2014. 173 с.	ЭБС «Лань» URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/137691">https://e.lanbook.com/book/137691</a> Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Научные основы производства продуктов питания» рекомендуется использовать следующие электронные источники информации:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

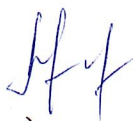
ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>;

ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

**Согласовано:**

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

### 11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 106)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К, 215)	- персональный компьютер (1); - доска; - учебные столы, стулья; - стол преподавателя
	Помещение для самостоятельной работы (К, 102)	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.

### **13. Образовательные технологии**

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия, коллоквиум, рефераты).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).



## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Научные основы производства продуктов питания»  
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ХТОМ  
(наименование кафедры)

№п /п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						