

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕРАБОТКИ  
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»**

**Направление подготовки**

19.03.02. Продукты питания из растительного сырья

**Профиль**

«Технология бродильных производств и виноделие»

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

**Квалификация**

Бакалавр

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Пища - важнейшая физиологическая потребность человека. Она является источником пластических и энергетических ресурсов для обновления клеток и тканей, образования ферментов, гормонов и других регуляторов обмена веществ. От количества и качества потребляемой пищи зависит здоровье каждого человека и нации в целом.

Цель дисциплины «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья» - является, показать роль питания, отдельных пищевых веществ и микроингредиентов в жизнедеятельности организма, ознакомить будущего инженера с научными основами технологических, биотехнологических, физико-химических и механических процессов получения продуктов питания, ролью пищевых и биологически активных добавок в современных технологиях.

В курсе данной дисциплины особое внимание уделяется новым и перспективным технологиям всех отраслей пищевой промышленности, комплексной переработке сырья, способам сокращения производственных потерь, выпуску продукции на предприятиях малой мощности.

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

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла. Для изучения курса требуется знание: физики, общей и неорганической химии, органической и аналитической химии, биохимии.

Дисциплина является предшествующей для дисциплины базовой части - «Введение в технологии продуктов питания» и вариативной части профессионального цикла – «Технология муки и крупы», «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» и «Общая технология отрасли».

## **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);
- способности осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способности определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1);
- способности применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин (ПК-4);
- готовности обеспечивать качество продуктов питания из растительного сырья в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка (ПК-8);
- способности оценивать современные достижения науки в технологии производства продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты (ПК-18);

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

- современные достижения науки в технологии продуктов питания из растительного сырья и предлагать новые конкурентоспособные продукты;

**уметь:**

-использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья (в соответствии с профилем подготовки);

**владеть:**

- методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (в соответствии с профилем подготовки).

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	5	5
			ОФО	ЗФО
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>60/1,7</b>	<b>16/0,44</b>	<b>60/1,7</b>	<b>16/0,44</b>
В том числе:				
Лекции	30/0,8	10/0,27	30/0,8	10/0,27
Практические занятия (ПЗ)	30/0,8	6/0,16	30/0,8	6/0,16
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>84/2,3</b>	<b>128/3,5</b>	<b>84/2,3</b>	<b>128/3,5</b>
В том числе:				
Курсовая работа				
Расчетно-графические работы				
Вопросы для самостоятельного изучения	<b>60/1,7</b>	56/1,5	<b>60/1,7</b>	56/1,5
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	12/0,3	36/1	12/0,3	36/1
Подготовка к зачету				
Подготовка к экзамену	12/0,3	36/1	12/0,3	36/1
Вид отчетности	зач.	экз.	зач.	экз.
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в часах	144	144	144
	Всего в зачетных единицах	4	4	4

**5. Содержание дисциплины****5.1.Разделы дисциплины и виды занятий**

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц.	Лабор.	Практ. зан.	Всего часов/з.е.
5 семестр (осенний)					
1	Питание и здоровье человека	2	-	2	4
2	Физиологическое значение пищи	2	-	2	4
3	Физико-химические процессы	6	-	6	12

4	Химические процессы	6	-	6	12
5	Микробиологические процессы	4	-	4	8
6	Основное и дополнительное сырье пищевой и перерабатывающей промышленности	2	-	2	4
7	Физико-химические процессы в технологии бродильных производств	4	-	4	8
8	Физико-химические процессы в технологии виноделия	4	-	4	8
	<b>Итого:</b>	30		30	60

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
5 семестр (осенний)		
1	Питание и здоровье человека	Предмет и задачи курса. Питание и здоровье человека. Общее представление об обмене веществ и энергии в организме. Структура пищевого рациона. Основные приоритеты в области улучшения питания населения.
2	Физиологическое значение пищи	Физиологическое значение отдельных составных частей пищи – белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода, макро-, микро- и ультрамикроэлементы: их функции в организме, пищевая ценность, усвояемость, рекомендуемые нормы потребления.
3	Физико-химические процессы	Тепловые процессы. Основное уравнение теплопередачи. Три способа переноса теплоты: теплопроводность, конвекция, радиация. Массообменные процессы. Основы массопередачи. Абсорбция. Адсорбция и адсорбенты. Экстракция. Сушка. Виды связи влаги с материалом. Дисперсные системы. Классификация. Коллоидные системы. Микрогетерогенные системы. Молекулярные коллоиды (растворы высокомолекулярных соединений). Структурообразование в дисперсных системах.
4	Химические процессы	Факторы, влияющие на скорость химических реакций - концентрация, температура, присутствие катализатора. Отдельные химические процессы в пищевой промышленности – гидролиз, меланоидинообразование, дегидратация, сульфитация, окисление.
5	Микробиологические процессы	Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности – бактерии, дрожжи, плесневые грибы. Типы энергетического обмена у микроорганизмов. Необходимые условия для регулирования обмена веществ микроорганизмов. Производственная инфекция и дезинфекция.

6	Основное и дополнительное сырье пищевой и перерабатывающей промышленности	Зерно – пшеница, рожь, ячмень, овес. Стандарты на зерно, морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур. Созревание и послеуборочное дозревание зерна. Хранение зерна. Основные свойства зерновой массы. Мука пшеничная и ржаная. Солод. Виды и стандарты на солод. Использование в промышленности. Масличное сырье. Крахмал и крахмалопродукты. Использование в промышленности. Патока. Сахар. Глюкоза.
7	Переработка зерна в муку	Подготовка зерна и собственно помол зерна. Очистка зерна. Гидротермическая обработка. Зависимость химического состава (зольности) муки от содержания анатомических составных частей зерна. Переработка зерна в крупу. Виды круп.
8	Технология хлеба и хлебобулочных изделий	Технологическая схема производства хлеба. Хранение и подготовка муки к производству. Хранение и подготовка дополнительного сырья к производству: вода, соль, дрожжи, сахар-песок, жир. Приготовление теста: замес, брожение, обминка. Нормы потребления хлеба. Пищевая ценность хлебобулочных изделий. Показатели качества хлеба и хлебобулочных изделий. Болезни хлеба.

### 5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрен)

### 5.4. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименов. раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)
5 семестр (осенний)		
1	Питание и здоровье человека.	Предмет и задачи курса. Питание и здоровье человека. Общее представление об обмене веществ и энергии в организме. Структура пищевого рациона. Основные приоритеты в области улучшения питания населения.
2	Физиологическое значение пищи.	Физиологическое значение отдельных составных частей пищи – белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода, макро-, микро- и ультрамикроэлементы: их функции в организме, пищевая ценность, усвояемость, рекомендуемые нормы потребления.
3	Физико-химические процессы.	Тепловые процессы. Основное уравнение теплопередачи. Три способа переноса теплоты: теплопроводность, конвекция, радиация. Массообменные процессы. Основы массопередачи. Абсорбция. Адсорбция и адсорбенты. Экстракция. Сушка. Виды связи влаги с материалом. Дисперсные системы. Классификация. Коллоидные системы. Структурообразование в дисперсных системах.
4	Химические процессы.	Факторы, влияющие на скорость химических реакций - концентрация, температура, присутствие катализатора. Отдельные химические процессы в пищевой промышленности – гидролиз, меланоидинообразование, дегидратация, сульфитация, окисление.
5	Микробиологические процессы.	Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности – бактерии, дрожжи, плесневые грибы. Типы энергетического обмена у микроорганизмов. Необходимые условия для регулирования обмена веществ микроорганизмов. Производственная инфекция и дезинфекция.

6	Основное и дополнительно сырье пищевой и перерабатывающей промышленности.	Зерно – пшеница, рожь, ячмень, овес. Стандарты на зерно, морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур. Созревание и послеуборочное дозревание зерна. Хранение зерна. Основные свойства зерновой массы. Солод. Виды и стандарты на солод. Использование в промышленности. Масличное сырье. Крахмал и крахмалопродукты. Кукурузный и картофельный крахмал. Использование в промышленности. Патока. Сахар. Глюкоза.
7	Переработка зерна в муку.	Подготовка зерна и собственно помол зерна. Очистка зерна. Гидротермическая обработка. Разовый и повторительный помол. Зависимость химического состава (зольности) муки от содержания анатомических составных частей зерна. Переработка зерна в крупу. Виды круп. Производство крупы. Рациональное использование продуктов переработки зерна.
8	Технология хлеба и хлебобулочных изделий.	Технологическая схема производства хлеба. Хранение и подготовка муки к производству. Хранение и подготовка дополнительного сырья к производству. Приготовление теста: замес, брожение, обминка. Аппаратурные решения способов тестоведения. Разделка теста. Предварительная расстойка. Окончательная расстойка. Режимы выпечки. Поточно-механизированные линии производства хлебобулочных изделий. Ассортимент хлебобулочных изделий. Нормы потребления хлеба. Пищевая ценность хлебобулочных изделий.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Таблица 5

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Технология производства сахара.
2	Технология крахмала и крахмалопродуктов.
3	Технология кондитерских изделий.
4	Технология растительных масел и жиров.
5	Технология солода.
6	Технология этанола.
7	Технология пива.
8	Технология хлебопекарных дрожжей.
9	Технология пищевых кислот и уксуса.

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Нечаев А.П. и др. Технологии пищевых производств: Уч. для Вузов. – М.: Колосс, 2005, пер. – 769 с.
2. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология. – М.: ДеЛипринт, 2001. – 123 с.

3. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов: Уч. пос. для ВУЗов. - Спб.: ГИОРД, 2005. – 508 с.  
Ленинджер А. Основы биохимии. В 3-х томах /под ред. акад. В.А.

## **7. Оценочные средства**

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- вопросы к первой рубежной аттестации;
- вопросы ко второй рубежной аттестации;
- вопросы к экзамену;

### **7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Предмет и задачи курса. Питание и здоровье человека. Общее представление об обмене веществ и энергии в организме. Структура пищевого рациона. Основные приоритеты в области улучшения питания населения.
2. Физиологическое значение отдельных составных частей пищи – белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода, макро-, микро- и ультрамикроэлементы: их функции в организме, пищевая ценность, усвояемость, рекомендуемые нормы потребления.
3. Тепловые процессы. Основное уравнение теплопередачи. Три способа переноса теплоты: теплопроводность, конвекция, радиация. Теплоносители и их свойства. Процессы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Выпаривание в однокорпусной и многокорпусной установках. Условия, влияющие на интенсивность выпаривания. Массообменные процессы. Основы массопередачи. Абсорбция. Адсорбция и адсорбенты. Экстракция. Сушка. Виды связи влаги с материалом. Дисперсные системы. Классификация. Коллоидные системы. Микрогетерогенные системы. Молекулярные коллоиды (растворы высокомолекулярных соединений). Структурообразование в дисперсных системах.
4. Факторы, влияющие на скорость химических реакций - концентрация, температура, присутствие катализатора. Отдельные химические процессы в пищевой промышленности – гидролиз, меланоидинообразование, дегидратация, сульфитация, окисление.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**  
КАРТОЧКА №\_\_ по первой рубежной аттестации  
Кафедра «ТПП и БП», ИНГ

По дисциплине «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»

1. Биологическая роль углеводов.
2. Питание и здоровье человека.
3. Основы массопередачи.

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_

## 7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности – бактерии, дрожжи, плесневые грибы. Типы энергетического обмена у микроорганизмов. Необходимые условия для регулирования обмена веществ микроорганизмов. Производственная инфекция и дезинфекция.

2. Зерно – пшеница, рожь, ячмень, овес. Стандарты на зерно, морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур. Созревание и послеуборочное дозревание зерна. Хранение зерна. Основные свойства зерновой массы. Мука пшеничная и ржаная. Классификация муки по видам, сортам и целевому назначению. Стандарты на муку. Пищевые и биологически активные добавки. Солод. Виды и стандарты на солод. Использование в промышленности. Масличное сырье. Семена и плоды масличных растений. Маслосодержащие отходы пищевых производств. Крахмал и крахмалопродукты. Кукурузный и картофельный крахмал. Использование в промышленности. Патока. Сахар. Глюкоза.

3. Подготовка зерна и собственно помол зерна. Очистка зерна. Гидротермическая обработка. Разовый и повторительный помол. Зависимость химического состава (зольности) муки от содержания анатомических составных частей зерна. Переработка зерна в крупу. Виды круп. Производство крупы. Рациональное использование продуктов переработки зерна.

4. Технологическая схема производства хлеба. Хранение и подготовка муки к производству. Хранение и подготовка дополнительного сырья к производству: вода, соль, дрожжи, сахар-песок, жир. Приготовление теста: замес, брожение, обминка. Способы приготовления пшеничного теста. Способы приготовления ржаного теста на густых и жидких заквасках. Аппаратурные решения способов тестоведения. Разделка теста. Деление теста на куски. Округление кусков теста. Предварительная расстойка. Формование тестовых заготовок. Окончательная расстойка. Режимы выпечки. Хлебопекарные печи. Упек хлеба. Хранение хлеба. Расчет выхода хлебобулочных изделий. Поточно-механизированные линии производства хлебобулочных изделий. Ассортимент хлебобулочных изделий. Нормы потребления хлеба. Пищевая ценность хлебобулочных изделий. Показатели качества хлеба и хлебобулочных изделий. Болезни хлеба.

**Образец карточки к рубежным аттестациям**  
КАРТОЧКА №\_\_ по второй рубежной аттестации  
Кафедра «ТПП и БП», ИНГ

По дисциплине **«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ»**

»

1. Хранение и подготовка муки к производству.
2. Очистка зерна.

### 7.3 Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи курса. Питание и здоровье человека. Общее представление об обмене веществ и энергии в организме. Структура пищевого рациона. Основные приоритеты в области улучшения питания населения.
2. Физиологическое значение отдельных составных частей пищи – белки, липиды, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода, макро-, микро- и ультрамикрорэлементы: их функции в организме, пищевая ценность, усвояемость, рекомендуемые нормы потребления.
3. Тепловые процессы. Основное уравнение теплопередачи. Три способа переноса теплоты: теплопроводность, конвекция, радиация. Теплоносители и их свойства. Процессы выпаривания. Выпаривание под вакуумом. Выпаривание в однокорпусной и многокорпусной установках. Условия, влияющие на интенсивность выпаривания. Массообменные процессы. Основы массопередачи. Абсорбция. Адсорбция и адсорбенты. Экстракция. Сушка. Виды связи влаги с материалом. Дисперсные системы. Классификация. Коллоидные системы. Микрогетерогенные системы. Молекулярные коллоиды (растворы высокомолекулярных соединений). Структурообразование в дисперсных системах.
4. Факторы, влияющие на скорость химических реакций - концентрация, температура, присутствие катализатора. Отдельные химические процессы в пищевой промышленности – гидролиз, меланоидинообразование, дегидратация, сульфитация, окисление.
5. Зависимость биохимических процессов от ферментов. Строение, свойства и классификация ферментов. Ферментные препараты. Роль ферментов при производстве и хранении пищевых продуктов.
6. Основные группы микроорганизмов, используемых в пищевой промышленности – бактерии, дрожжи, плесневые грибы. Типы энергетического обмена у микроорганизмов. Необходимые условия для регулирования обмена веществ микроорганизмов. Производственная инфекция и дезинфекция.
7. Зерно – пшеница, рожь, ячмень, овес. Стандарты на зерно, морфологическая характеристика, анатомическое строение и состав злаковых культур. Созревание и послеуборочное дозревание зерна. Хранение зерна. Основные свойства зерновой массы. Мука пшеничная и ржаная. Классификация муки по видам, сортам и целевому назначению. Стандарты на муку. Пищевые и биологически активные добавки. Солод. Виды и стандарты на солод. Использование в

промышленности. Масличное сырье. Семена и плоды масличных растений. Маслосодержащие отходы пищевых производств. Крахмал и крахмалопродукты. Кукурузный и картофельный крахмал. Использование в промышленности. Патока. Сахар. Глюкоза.

8. Подготовка зерна и собственно помол зерна. Очистка зерна. Гидротермическая обработка. Разовый и повторительный помол. Зависимость химического состава (зольности) муки от содержания анатомических составных частей зерна. Переработка зерна в крупу. Виды круп. Производство крупы. Рациональное использование продуктов переработки зерна.

9. Технологическая схема производства хлеба. Хранение и подготовка муки к производству. Хранение и подготовка дополнительного сырья к производству: вода, соль, дрожжи, сахар-песок, жир. Приготовление теста: замес, брожение, обминка. Способы приготовления пшеничного теста. Способы приготовления ржаного теста на густых и жидких заквасках. Аппаратурные решения способов тестоведения. Разделка теста. Деление теста на куски. Округление кусков теста. Предварительная расстойка. Формование тестовых заготовок. Окончательная расстойка. Режимы выпечки. Хлебопекарные печи. Упек хлеба. Хранение хлеба. Расчет выхода хлебобулочных изделий. Поточно-механизированные линии производства хлебобулочных изделий. Ассортимент хлебобулочных изделий. Нормы потребления хлеба. Пищевая ценность хлебобулочных изделий. Показатели качества хлеба и хлебобулочных изделий. Болезни хлеба.

### Билет-образец

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИЛЕТ №   1  

Дисциплина ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

ИНГ \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

1. Классификация жидкостей и твёрдых тел по реологическим признакам.
2. Роль адгезии и трения в технологических процессах пищевых производств.
3. Фаринограф, амилограф.

УТВЕРЖДАЮ:

«    » \_\_\_\_\_ 20    г.

Зав. кафедрой «ТПП и БП» \_\_\_\_\_

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Нечаев А.П. и др. Технологии пищевых производств: Уч. для Вузов. – М.: Колосс, 2005, пер. – 769 с.
2. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология. – М.:ДеЛиПринт, 2001. –123 с.
3. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов: Уч. пос. для ВУЗов. - Спб.: ГИОРД, 2005. – 508 с.

Электронно-библт

### **• программное и коммуникационное обеспечение**

1. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
2. Электронная библиотека «Консультант Студента».

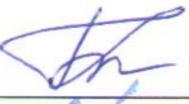
## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Аудитория для проведения занятий.
2. Конспект лекций.

**Разработчик:**

старший преподаватель «ТПП и БП»  /Шидаева А.А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Врио зав. выпускающей каф. «ТПП и БП»  /Джамалдинова Б.А./

Директор ДУМР  /Магомаева М.А./