

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

Кафедра Естественных дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**Б1.В.04 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: **35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Профиль: **Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк  
2021

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

**Цель дисциплины:** формирование теоретических знаний и практических умений, обеспечивающих подготовку студентов по основам физической и коллоидной химии, необходимым для осуществления биотехнологических процессов, исследования физико-химических свойств пищевого сырья и готовой продукции в соответствии с формируемыми компетенциями.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение состояния веществ, основных законов и свойств растворов в зависимости от их агрегатного состояния, степени дисперсности, термодинамики и кинетики химических процессов, кинетики поверхностных явлений и законов адсорбции;
- формирование представлений о твёрдом, жидком и газообразном состоянии вещества и особенностях их физико-химических свойств; о влиянии термодинамических и кинетических факторов на скорость и направленность биотехнологических процессов; о роли поверхностных явлений в обеспечении качества пищевых продуктов;
- формирование практических навыков в подготовке, организации и выполнении эксперимента, предусматривающего определение физико-химических характеристик пищевых систем, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе практических навыков, значимых для будущей профессиональной деятельности.

## 1.2 Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-5: Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-5 Использует знания о физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессах в профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: основные законы физической и коллоидной химии, раскрывающие закономерности строения вещества: законы Рауля, Вант-Гоффа, Ламберта - Бугера - Бэра, ионное произведение воды и его следствия, рН, буферные растворы; законы кинетики, адсорбции и десорбции (Б.1.В.04 -3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: определять показатели преломления и поглощения, рассчитывать концентрацию, температуру кипения и замерзания растворов, осмотическое давление, значение рН растворов и буферных систем, буферную ёмкость, строить калибровочный график и определять по нему концентрацию растворов; применять законы химической кинетики при выполнении биотехнологических процессов; применять теоретические закономерности поверхностных явлений к пищевым системам с целью обеспечения

		качества продукции (Б.1.В.04 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть рефрактометрическим, фотоколориметрическим, потенциометрическим, криоскопическим методами исследования растворов; методикой расчёта концентраций растворов; методами расчета скорости и направленности химической реакции; способами воздействия на поверхностные явления в гетерогенных дисперсных системах. (Б.1.В.04 –Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академические часа.  
Дисциплина изучается: - очная форма обучения в 3 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов		
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очно-заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*</b>	<b>57</b>	х	х
<i>Лекции (Л)</i>	18	х	х
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	х	х
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	36	х	х
<i>Контроль самостоятельной работы</i>	3	х	х
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>24</b>	х	х
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	х	х
<b>Итого</b>	<b>108</b>	х	х

## 4. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Растворы как физико-химические системы.

Предмет и задачи дисциплины. Растворы как физико-химические системы: классификация, оптические, молекулярно-кинетические и электрокинетические свойства истинных растворов и дисперсных систем; растворов электролитов и неэлектролитов.

Способы определения концентрации растворов. Получение и свойства коллоидных растворов.

Ионизация воды. Водородный показатель (рН), методы его определения. Буферные системы, их свойства, механизм действия, применение.

## **Раздел 2. Основы химической кинетики.**

Химическая кинетика и катализ, основные понятия. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Кинетическая классификация реакций. Понятие о порядке и молекулярности реакций, энергии активации. Катализ: гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Значение катализа в биотехнологии.

Химическое равновесие и закон действующих масс. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

## **Раздел 3. Поверхностные явления и адсорбция.**

Поверхность раздела фаз. Молекулярное взаимодействие на поверхности раздела. Свободная поверхностная энергия. Избыток свободной поверхностной энергии в коллоидных системах и пути его снижения. Классификация поверхностных явлений (адсорбция, адгезия, смачивание и капиллярные явления). Поверхностная активность, поверхностное натяжение жидкости, взаимосвязь с внутренним давлением. Методы измерения поверхностного натяжения растворов. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и инактивные вещества. Свойства ПАВ.

Адсорбция и её виды. Кинетика адсорбции. Адсорбционное равновесие. Изотермы адсорбции. Молекулярная адсорбция на границе твердое тело - газ. Теория мономолекулярной адсорбции. Уравнение Ленгмюра. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах, уравнение адсорбции Гиббса, капиллярная конденсация.

Адсорбция электролитов на границе твердое тело - раствор. Избирательная адсорбция ионов. Обменная адсорбция ионов. Адсорбция на границе раствор - газ. Хроматографический метод исследований.