

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

Кафедра Естественных наук

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.02 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки: **19.03.01 Биотехнология**

Профиль подготовки: **Пищевая биотехнология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

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

## 1.1 Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями по подготовки специалистов, в полной мере владеющих основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований, способных осуществлять контроль технологических процессов с использованием технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение обучающимися теоретических и практических основ физико-химических методов анализа;
- формирование умений проведения экспериментальных исследований основными физико-химическими методами;
- развитие навыков проведения контроля технологического процесса с использованием технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)	<b>знать</b> основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования	<b>уметь</b> применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности	<b>владеть</b> основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	<b>знать</b> основные физико-химические методы используемых в процессе управления биотехнологическими процессами	<b>уметь</b> реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами	<b>владеть</b> навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами
владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10)	<b>знать</b> основы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	<b>уметь</b> владеть знаниями планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	<b>владеть</b> навыками проведения научного планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физико-химические методы исследования в биотехнологии» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы относиться к ее вариативной части (Б1.В.ДВ.01.02).

### Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)	базовый	Математика Методы математического анализа и моделирования Физика Общая и неорганическая химия Органическая химия Химия биологически активных веществ Экология Общая биология Основы биохимии и молекулярной биологии	Генная инженерия и нанобиотехнологии Биологически активные добавки к пище Государственная итоговая аттестация
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	базовый	Основы биотехнологии Химия биологически активных веществ	Управление качеством пищевой продукции Научные основы микробного синтеза Процессы и аппараты в биотехнологии пищевых производств Генная инженерия и нанобиотехнологии ЭМ-технологии Биологически активные добавки к пище Биотрансформация веществ Биотехнология бродильных производств Энзимология Биотехнология переработки растительного сырья и получения продуктов питания Биотехнология переработки животноводческого сырья и получения продуктов питания Система менеджмента качества биотехнологического производства Организация и управление производством Биотехнология переработки побочной продукции растениеводства Биотехнология переработки побочной продукции животноводства Биотехнологические процессы при производстве молока и молочных продуктов Биотехнологические процессы при производстве алкогольных напитков

			Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции Биотехнологические процессы в производстве продуктов птицеводства Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация
владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10)	базовый	Методы математического анализа и моделирования	Генная инженерия и нанобиотехнологии Энзимология Методы научных исследований Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация

### 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины «Физико-химические методы исследования в биотехнологии» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Виды учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 4	
				КР	СР
1.	Лекции	36	х	36	х
3.	Практические занятия	36	х	36	х
4.	Контроль самостоятельной работы	9	х	9	х
5.	Индивидуальные домашние задания	х	5	х	5
6.	Самостоятельное изучение вопросов	х	21	х	21
7.	Подготовка к устному опросу	х	7	х	7
8.	Подготовка к тестированию	х	7	х	7
9.	Конспект	х	12	х	12
10.	Реферат	х	20	х	20
10.	Промежуточная аттестация	х	27	х	27
11.	Наименование вида промежуточной аттестации	х		экзамен	
	Всего	81	99	81	99

### 4 Краткое содержание дисциплины

Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы.

Основные понятия аналитического контроля, виды проб, проблемы пробоотбора и пробоподготовки, градуировка и государственные стандартные образцы, «хорошая лабораторная практика» и общие принципы получения правильных результатов измерения. Измерительная аналитическая посуда.

Метрология химического анализа Метрологические аспекты химического анализа. Анализ как основное средство определения соответствия веществ и материалов,

требованиям нормативно-технической документации, показателям качества выпускаемой продукции.

Оптические методы. Физические основы света. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектроскопия. Пламенная и электротермическая атомизация. Молекулярная электронная спектрофотометрия. Вывод закона Бугера-Ламберта-Бера. Аппаратурная реализация методов спектрофотометрии.

Электрохимические методы. Стандартные электродные потенциалы. Водородный электрод. Ряд напряжений. Гальванический элемент и его электродвижущая сила (ЭДС). ЭДС как разность потенциалов электродов в обратимом процессе. Метод прямой потенциометрии и потенциометрического титрования. Электроды первого и второго рода, окислительно-восстановительные, ионселективные электроды.

Хроматографические методы. Физические принципы хроматографии. Хроматографическая колонка как совокупность теоретических тарелок и простейшая модель хроматографического разделения. Основные понятия хроматографии и её виды. Аппаратурное оформление жидкостного хроматографа. Режимы разделения. Состав подвижной фазы. Виды неподвижной фазы. Ионная хроматография как вид ВЭЖХ. Виды ионной хроматографии. Неподвижные фазы. Подвижные фазы при использовании подавительной колонки. Виды газовой хроматографии. Принципиальное устройство газового хроматографа.

Радиометрические методы. Физические основы радиации. Виды радиоактивного распада. Принципиальная аппаратурная реализация. Используемые детекторы. Рентгеновская спектроскопия. Измерение радиоактивности. Рассеяние, преломление и отражение. Радиометрические методы. Виды радиоактивного излучения. Аппаратное оформление приборов.