

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.10 Аналитическая химия**

<b>Направление подготовки:</b>	19.03.01 Биотехнология
<b>Профиль подготовки:</b>	Производство биофармацевтических препаратов
<b>Форма обучения:</b>	очная

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

ОПК-7.1 Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, обрабатывает и интерпретирует полученные экспериментальные данные

*Знать:*

ОПК-7.1/Зн5 Знать методы титриметрического анализа, способы титрования, метрологические характеристики химического анализа, способы определения правильности результатов анализа

*Уметь:*

ОПК-7.1/Ум4 Уметь выполнить анализ в соответствии с требованиями нормативной документации по заданной методике

ОПК-7.1/Ум6 Уметь провести статистическую обработку результатов анализа

*Владеть:*

ОПК-7.1/Нв1 владеет методами химического анализа

ОПК-7.1/Нв2 владеет основными методами статистической обработки данных

ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать качественные и количественные показатели получаемой продукции

ОПК-5.2 Обоснованно выбирает методы и средства для контроля и мониторинга параметров технологического процесса, свойств сырья, материалов и готовой продукции

*Знать:*

ОПК-5.2/Зн1 Знает методы и средства для контроля и мониторинга параметров технологического процесса, свойств сырья, материалов и готовой продукции

ОПК-5.2/Зн6 знает основные методы химического анализа

*Уметь:*

ОПК-5.2/Ум1 Умеет выбирать методы и средства для контроля и мониторинга параметров технологического процесса, свойств сырья, материалов и готовой продукции

ОПК-5.2/Ум6 умеет осуществлять по заданной методике экспериментальные исследования в области аналитической химии

*Владеть:*

ОПК-5.2/Нв1 Владеет методами и средствами для контроля и мониторинга параметров технологического процесса, свойств сырья, материалов и готовой продукции

ОПК-5.2/Нв4 владеет основными методами титриметрического анализа

ПК-ПЗ Способен осуществлять контроль качества сырья, промежуточных продуктов и готовых БАВ в соответствии с регламентом

ПК-ПЗ.1 Проводит входной контроль качества сырья, используемого в биотехнологическом производстве, контроль качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции

*Знать:*

ПК-ПЗ.1/Зн3 Знать технику лабораторных работ при испытаниях лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

ПК-ПЗ.1/Зн5 Знать особенности методов анализа сырья и целевого продукта при проведении технологического процесса получения БАВ

ПК-ПЗ.1/Зн10 Знает способы отбора проб; перечень реактивов для проведения химических методов анализа; основное оборудование для проведения химических методов анализа; способы выполнения химических методов анализа

*Уметь:*

ПК-ПЗ.1/Ум1 Умеет выбрать оптимальное аналитическое оборудование для осуществления контроля качества сырья, промежуточной и готовой биотехнологической продукции.

ПК-ПЗ.1/Ум3 Уметь производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами

ПК-ПЗ.1/Ум5 Уметь осуществлять количественное и качественное определение целевого продукта, получаемого на стадиях выделения и очистки БАВ

*Владеть:*

ПК-ПЗ.1/Нв1 владеет основным оборудованием для проведения химического анализа

ПК-ПЗ.1/Нв2 владеет методами интерпретации полученных результатов химического анализа

ПК-ПЗ.1/Нв3 владеет методами корректного представления результатов титриметрического анализа

### **Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина (модуль) Б1.О.10 «Аналитическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;  
Б1.О.05 Физика с основами биофизики;
- Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:
- Б1.О.27 Биоинженерия;  
Б1.О.19 Коллоидная химия;  
Б1.О.26 Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;  
Б1.О.32 Метрологическое обеспечение биотехнологических производств;  
Б1.О.17 Микробиология;  
Б1.О.28 Оборудование и основы проектирования биотехнологических производств;  
Б1.В.18 Организация производства по GMP;  
Б1.О.13 Органическая химия;  
Б1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии;  
Б1.О.30 Основы генетики и селекции микроорганизмов;  
Б1.В.12 Основы промышленной асептики;  
Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;  
Б1.В.ДВ.06.01 Применение капиллярного электрофореза и хроматографических методов анализа в биотехнологии;  
Б2.В.01(П) производственная практика (преддипломная практика);  
Б2.О.03(П) производственная практика (технологическая практика);  
Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологии;  
Б1.О.31 Системы управления биотехнологическими процессами;  
Б1.О.29 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;  
Б1.В.10 Технология выделения и очистки биологически активных веществ;  
Б1.В.09 Технология культивирования продуцентов биологически активных веществ;  
Б2.О.02(У) учебная практика (ознакомительная практика, технологическая);  
Б1.О.25 Физико-химические методы анализа;  
Б1.О.14 Физическая химия;  
Б1.О.23 Электротехника и промышленная электроника;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## **2. Содержание разделов, тем дисциплин**

### ***Раздел 1. Общие вопросы аналитической химии и химической метрологии***

#### ***Тема 1.1. Общие вопросы аналитической химии и химической метрологии***

Предмет и задачи аналитической химии. Классификация методов аналитической химии. Химический анализ. Классификация химических методов анализа. Понятие об аналитическом сигнале. Общая схема аналитических определений. Измерение. Метрология. Метрологические характеристики методов анализа (правильность, сходимость, воспроизводимость). Погрешности анализа. Математическая обработка результатов анализа.

### ***Раздел 2. Объёмные титриметрические методы анализа***

### Тема 2.1. Кисотно-основное титрование.

Титриметрический анализ. Оборудование и средства измерений. Расчёты в титриметрии: эквивалент, закон эквивалентов. Основные способы титрования: прямое, инверсное, заместительное, обратное.

Способы описания процессов титрования: кривые титрования. Способы фиксирования точки эквивалентности, химические индикаторы. Причины возникновения индикаторных погрешностей титрования. Выбор индикатора. Расчёт аналитических концентраций титранта, аналита, продукта реакции в процессе титрования.

Кисотно-основное титрование. Практическое приложение кислотно-основного титриметрования.

### Тема 2.2. Методы окислительно-восстановительного, комплексиметрического и осадительного титрования.

Окислительно-восстановительное, комплексиметрическое титрование. комплексонометрического титрования, осадительное титрование. Классификация, расчёт, построение и анализ кривых титрования, фиксирование точки эквивалентности. Индикаторы. Расчёты. Практическое приложение титриметрических методов.

#### Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период сессии (часы)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекции (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	84	2	6	52	24	33	Экзамен (27)
Всего	144	4	84	2	6	52	24	33	27

#### Разработчик(и)

Кафедра аналитической химии, кандидат фармацевтических наук, старший преподаватель Губаева Р. А.