

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Б1.О.07 Методы математического анализа**

<b>Направление подготовки:</b>	18.03.01 Химическая технология
<b>Профиль подготовки:</b>	Химическая технология лекарственных средств
<b>Форма обучения:</b>	очная

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.5/Зн4 Знать понятия первообразной функции неопределенного, определенного, несобственного интегралов, основные свойства и теоремы интегрального исчисления, понятие дифференциального уравнения первого и второго порядков, понятия и свойства дифференциального исчисления функции многих переменных

*Уметь:*

УК-1.5/Ум7 Уметь вычислять неопределенный, определенный интегралы, устанавливать сходимость и расходимость несобственных интегралов, решать основные типы дифференциальных уравнений первого и второго порядков, вычислять производные функции многих переменных, производные по направлению, градиент скалярного поля

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 Владеть методами интегрирования рациональных, иррациональных, тригонометрических функций, методами решения ДУ-I и ДУ-II.

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Использует знания в области математики для решения задач в профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Знать свойства действий над событиями, теоремы сложения и умножения вероятностей, теорему о вычислении полной вероятности, схему и формулы Бернулли и Пуассона.

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Уметь вычислять неопределенный, определенный интегралы, устанавливать сходимость и расходимость несобственных интегралов, решать основные типы дифференциальных уравнений первого и второго порядков, вычислять производные функции многих переменных, производные по направлению, градиент скалярного поля

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв2 Владеть методами интегрирования рациональных, иррациональных, тригонометрических функций, методами решения ДУ-I и ДУ-II

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

Дисциплина (модуль) Б1.О.07 «Методы математического анализа» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.03 Инженерная графика;

Б1.О.06 Информатика;

Б1.О.02 Математика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.11 Аналитическая химия;

Б1.В.ДВ.05.03 Биотрансформация лекарственных веществ;

Б1.В.ДВ.05.02 Введение в фармакологию;

Б1.В.ДВ.03.02 Идентификация органических соединений;

Б1.О.17 Коллоидная химия;

Б1.О.29 Метрологическое обеспечение фармацевтических производств;

Б1.В.ДВ.03.03 Оборудование для проведения механических процессов в фармацевтических производствах;

Б1.В.ДВ.03.01 Оптические методы в физической химии;

Б1.В.04 Основы автоматизированного проектирования элементов технологического оборудования;

Б1.О.10 Основы теории вероятности и математической статистики;

Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.В.01(П) производственная практика (научно-исследовательская работа);

Б1.О.15 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б2.О.01(У) учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика);

Б1.О.22 Физико-химические методы анализа;

Б1.О.14 Физическая химия;

Б1.В.ДВ.02.01 Физические основы дизайна молекул;

Б1.В.10 Философия;

Б1.В.ДВ.02.02 Цифровые устройства измерения, контроля и управления;

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. Скалярное поле**

**(Консультации в период теоретического обучения - 2ч.; Лекции - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа студента - 25ч.)**

*Тема 1.1. Методы математического анализа функции многих переменных, скалярное поле (Лекции - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 5ч.)*

Область определения, производные по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент и его свойства. Градиентные методы оптимизации процессов.

*Тема 1.2. Методы математического анализа функции многих переменных. Градиент*

*(Консультации в период теоретического обучения - 2ч.; Лекции - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 20ч.)*

Дифференцирование сложной и неявной функций. Производная показательной функции. Производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент и его свойства. Использование градиента.

## **Раздел 2. Комплексные числа**

**(Консультации в период теоретического обучения - 4ч.; Лекции - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа студента - 20ч.)**

*Тема 2.1. Комплексные числа*

*(Консультации в период теоретического обучения - 4ч.; Лекции - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа студента - 20ч.)*

Расширение понятия действительного числа. Формы задания комплексных чисел. Геометрическое изображение. Мнимая единица использования комплексных чисел при решении уравнений и извлечении корней.

## **Раздел 3. Первообразная функции. Неопределенный интеграл**

**(Лекции - 8ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа студента - 6ч.)**

*Тема 3.1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Свойства неопределенного интеграла*

*(Лекции - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 2ч.)*

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы вычисления неопределенного интеграла.

*Тема 3.2. Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям*

*(Лекции - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа студента - 2ч.)*

Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям.

*Тема 3.3. Интегрирование рациональных функций. Дроби 1, 2 и 3 типов. Разложение дробей*

*(Лекции - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Интегрирование рациональных функций. Дроби 1, 2 и 3 типов. Разложение дробей.

*Тема 3.4. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование целых степеней. Интегрирование иррациональных функций, неберущиеся интегралы*

*(Лекции - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа студента - 2ч.)*

Интегрирование рациональных функций от  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\operatorname{tg}(x)$ . Интегрирование целых степеней  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ . Интегрирование иррациональных функций, неберущиеся интегралы.

#### **Раздел 4. Определенный интеграл**

*(Консультации в период теоретического обучения - 6ч.; Лекции - 8ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа студента - 37ч.)*

##### *Тема 4.1. Определенный интеграл*

*(Лекции - 2ч.)*

Определенный интеграл. Задачи, приводящие к данному понятию. Геометрический смысл определенного интеграла.

##### *Тема 4.2. Определенный интеграл и его свойства*

*(Лекции - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 3ч.)*

Определенный интеграл и его свойства. Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Интегрирование по частям с подстановкой.

##### *Тема 4.3. Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода*

*(Консультации в период теоретического обучения - 4ч.; Лекции - 4ч.; Самостоятельная работа студента - 20ч.)*

Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы второго рода.

##### *Тема 4.4. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, для вычисления длин дуг и объемов тел вращения*

*(Консультации в период теоретического обучения - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа студента - 14ч.)*

Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, для вычисления длин дуг и объемов тел вращения.

#### **Раздел 5. Дифференциальные уравнения**

*(Консультации в период теоретического обучения - 2ч.; Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Лекции - 14ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа студента - 4ч.)*

##### *Тема 5.1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка*

*(Лекции - 6ч.; Практические занятия - 4ч.)*

Основные понятия и определения теории. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Уравнение с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения однородные и линейные. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения порядка выше 1-го. Уравнения, допускающие понижение порядка.

##### *Тема 5.2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений*

*(Консультации в период теоретического обучения - 2ч.; Лекции - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа студента - 4ч.)*

Задачи на составление и решение дифференциальных уравнений.

##### *Тема 5.3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.*

*(Контактные часы на аттестацию в период обучения - 2ч.; Лекции - 6ч.; Практические занятия - 4ч.)*

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка и общие свойства их решений. Метод Лагранжа. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальной правой частью.

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	180	5	88	14	2	36	36	92	Дифференцированный зачет
Всего	180	5	88	14	2	36	36	92	

**Разработчик(и)**

Кафедра высшей математики, старший преподаватель Степанова И. Л.