

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.04 Математика**

Направление подготовки:	04.03.01 Химия
Профиль подготовки:	Физико-химические методы анализа в производстве и контроле качества лекарственных средств
Форма обучения:	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/Зн1 Знать методы раскрытия неопределенностей при решении пределов функции одной переменной.

УК-1.5/Зн2 Знать понятие непрерывности функции, свойства функций, непрерывных на отрезке.

УК-1.5/Зн3 Знать определения производной и дифференциала функции одной переменной, физический и геометрический смысл производной и дифференциала. Методы вычисления производной сложной функции, производной функции, заданной неявно, функции, заданной параметрически.

УК-1.5/Зн4 Знать основные методы интегрирования функции одной переменной.

УК-1.5/Зн5 Знать определение, геометрический смысл определенного интеграла.

УК-1.5/Зн6 Знать методы решения дифференциальных уравнений I и II порядков.

УК-1.5/Зн7 Знать метод наименьших квадратов, как один из способов аппроксимации экспериментальных данных.

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Уметь вычислять пределы функций одной переменной, в т.ч. с применением замечательных пределов, с применением эквивалентных бесконечно малых.

УК-1.5/Ум2 Уметь исследовать функцию на непрерывность, определять точки разрыва функции и классифицировать характер разрывов, вычислять скачок функции.

УК-1.5/Ум3 Уметь выбрать верный метод и вычислить производную сложной функции, производную функции, заданной неявно, функции, заданной параметрически.

УК-1.5/Ум4 Уметь применять основные методы интегрирования. Метод интегрирования "по частям", подстановкой, интегрирование дробно рациональных функций, тригонометрических функций, иррациональных функций.

УК-1.5/Ум5 Уметь вычислять определенный интеграл, в том числе при решении прикладных задач.

УК-1.5/Ум6 Уметь решать дифференциальные уравнения I и II порядков, в том числе в задачах химической направленности.

УК-1.5/Ум7 Уметь осуществлять аналитическое выравнивание временного ряда и прогнозировать развитие изучаемого процесса.

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Владеть навыками численного расчета основных характеристик, возникающих при проведении вероятностного и статистического анализа в задачах.

ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Знать понятие матрицы, действия и свойства действий над матрицами, свойства определителей, методы решения систем линейных уравнений.

ОПК-4.1/Зн2 Знать понятие вектора, действия и свойства действий над векторами.

ОПК-4.1/Зн3 Знать основные понятия аналитической геометрии на плоскости.

ОПК-4.1/Зн4 Знать основные понятия и теоремы теории пределов функции одной переменной. Методы вычисления пределов функций, первый и второй замечательные пределы.

ОПК-4.1/Зн5 Знать понятие непрерывности функции одной переменной, теоремы о непрерывных функциях.

ОПК-4.1/Зн6 Знать понятие производной и дифференциала функции одной переменной, правила дифференцирования, теоремы о дифференцируемых функциях.

ОПК-4.1/Зн7 Знать понятие первообразной функции, понятие неопределенного интеграла, свойства неопределенных интегралов и методы вычисления неопределенных интегралов.

ОПК-4.1/Зн8 Знать понятие определенного интеграла, свойства определенных интегралов, методы вычисления определенных интегралов.

ОПК-4.1/Зн9 Знать понятие несобственных интегралов, сходимости несобственных интегралов.

ОПК-4.1/Зн10 Знать основные понятия теории дифференциальных уравнений, методы решения дифференциальных уравнений.

ОПК-4.1/Зн11 Знать понятие функции нескольких переменных, основные понятия дифференциального исчисления функции нескольких переменных.

ОПК-4.1/Зн12 Знать понятие скалярного поля, производной по направлению, градиента скалярного поля, свойства градиента.

ОПК-4.1/Зн13 Знать основные законы физики и биофизики, физические явления и закономерности необходимые для формирования цельной картины окружающего мира.

ОПК-4.1/Зн14 Знать основные законы молекулярной физики, термодинамики и оптики, необходимые для планирования работ химической направленности.

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Уметь выполнять действия над матрицами.

ОПК-4.1/Ум2 Уметь вычислять определители матриц.

ОПК-4.1/Ум3 Уметь решать системы линейных уравнений.

ОПК-4.1/Ум4 Уметь выполнять действия над векторами, заданными координатами, вычислять скалярное произведение векторов, векторное произведение векторов, смешанное произведение векторов, вычислять проекцию вектора на вектор, применять скалярное и векторное произведение для решения прикладных задач.

ОПК-4.1/Ум5 Уметь вычислять пределы функций одной переменной, в т.ч. с применением замечательных пределов, с применением эквивалентных бесконечно малых.

ОПК-4.1/Ум6 Уметь исследовать функцию на непрерывность, определять точки разрыва функции и классифицировать характер разрывов.

ОПК-4.1/Ум7 Уметь вычислять производные и дифференциалы функции одной переменной, вычислять производные и дифференциалы высших порядков.

ОПК-4.1/Ум8 Уметь применять знания свойств производной функции при исследовании функции и построении графика функции.

ОПК-4.1/Ум9 Уметь вычислять неопределенные интегралы с применением основных методов интегрирования.

ОПК-4.1/Ум10 Уметь вычислять определенные интегралы с применением методов интегрирования и свойств определенных интегралов.

ОПК-4.1/Ум11 Уметь вычислять площади плоских фигур и длины дуг с применением определенных интегралов.

ОПК-4.1/Ум12 Уметь устанавливать сходимости и расходимость несобственных интегралов первого и второго рода.

ОПК-4.1/Ум13 Уметь определять тип дифференциального уравнения первого порядка, уметь выбрать метод решения, соответствующий типу дифференциального уравнения, уметь найти общее и частное решение дифференциального уравнения. ДУ с разделяющимися переменными, ДУ-I однородное, ДУ-I линейные, ДУ-I Бернулли.

ОПК-4.1/Ум14 Уметь решать дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, ЛОДУ -II, ЛНДУ-II.

ОПК-4.1/Ум15 Уметь решать задачи на составление и решение дифференциальных уравнений, в т.ч. в задачах о биологических, химических, физических процессах.

ОПК-4.1/Ум16 Уметь вычислять частные производные функции нескольких переменных, вычислять полный дифференциал, применять полный дифференциал для приближенных вычислений.

ОПК-4.1/Ум17 Уметь вычислять производную по направлению, вычислять градиент скалярного поля.

ОПК-4.1/Ум18 Уметь применять физические законы при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-4.1/Ум19 Уметь применять законы молекулярной физики и термодинамики при планировании и проведении работ химической направленности.

ОПК-4.1/Ум20 Уметь применять законы оптики при планировании и проведении работ химической направленности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.04 «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.10 Аналитическая химия;
- Б1.В.03 Биология;
- Б1.О.12 Вычислительные методы в химии;
- Б1.О.19 Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Б1.О.15 Метрология в химическом анализе;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- ФТД.02 Основы логики и теории аргументации;
- Б3.01(Д) Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы;
- Б1.О.09 Статистические методы анализа;
- Б2.О.01(У) учебная практика (ознакомительная практика);
- Б1.О.05 Физика и биофизика;
- Б1.О.11 Физическая химия;
- Б1.О.08 Философия;

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. Линейная алгебра.

Тема 1.1. Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.

Матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц. Вычисление определителей. Свойства определителей.

Тема 1.2. Решение систем линейных уравнений.

Решение систем линейных уравнений.

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы вектора. Действия над векторами, заданными проекциями.

Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости

Тема 3.1. Прямая на плоскости.

Прямая на плоскости. Основные виды уравнений и геометрический смысл параметров, входящих в них.

Решение задач на взаимное расположение прямых на плоскости, отыскания расстояний до прямых.

Раздел 4. Математический анализ функции одной переменной. Пределы функций.

Тема 4.1. Определение предела функции в точке и на бесконечности.

Определение предела функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах функций. Понятие неопределенности при решении пределов, виды неопределенности. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.

Тема 4.2. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Понятие эквивалентности.

Замечательные пределы, доказательства. Следствия из замечательных пределов, доказательства. Понятие эквивалентности.

Тема 4.3. Непрерывность функции.

Понятие непрерывности функции. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 5.1. Производная функции.

Понятие производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производные сложных функций. Дифференцирование неявно заданных функций. Производные высших порядков.

Тема 5.2. Дифференциал функции.

Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления. Дифференциалы высших порядков.

Тема 5.3. Применение производных функций для решения прикладных задач.

Применение производных для исследования функции и построения ее графика. Правило Лопиталя.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл.

Тема 6.1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.

Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.

Тема 6.2. Основные методы интегрирования.

Подведение под знак дифференциала. Метод интегрирования “по частям”. Интегрирование простейших рациональных дробей I, II, III типов. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.

Раздел 7. Определенный интеграл.

Тема 7.1. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.

Определенный интеграл, как предел интегральной суммы, геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница, основные свойства определенного интеграла, теорема о среднем значении функции, методы вычисления определенного интеграла

Тема 7.2. Применение определенного интеграла.

Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур. Построение областей в декартовой и полярной системах координат. Вычисление длины дуги, вычисление объема тела вращения.

Тема 7.3. Несобственные интегралы.

Несобственные интегралы I и II рода.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения.

Тема 8.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

ДУ. Основные понятия и определения. ДУ I порядка. Задача Коши. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1 порядка. ДУ I порядка линейные. Уравнение Бернулли.

Тема 8.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.

ДУ-II, допускающие понижение порядка. ЛОДУ-2 порядка с постоянными коэффициентами. ЛНДУ -2 .

Тема 8.3. Применение дифференциальных уравнений.

Составление дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.

Тема 9.1. Частные производные, полный дифференциал.

ФНП. Область определения функции. Пределы и непрерывность ФНП. Вычисление частных производных. Полный дифференциал. Вычисление частных производных сложных функций, функций заданных неявно. Частные производные высших порядков.

Тема 9.2. Элементы теории скалярного поля.

Понятие скалярного поля. Градиент. производная по направлению.

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)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	70	2	4	32	32	22	Экзамен (16)
Второй семестр	324	9	180	2	68	38	72	110	Экзамен (34)
Всего	432	12	250	4	72	70	104	132	50

Разработчик(и)

Кафедра высшей математики, старший преподаватель Травина Н. И.