

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 10.02.2022 11:04:30
Уникальный программный ключ:
4f6042f92f26818253a667205646475b93807ac6

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
по проведению занятий у студентов, обучающихся
по специальности 33.02.01 Фармация,
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.2. МАТЕМАТИКА

Составитель(и): С.А. Юганова

Содержание теоретических разделов дисциплины

Раздел 1. «Основные понятия математического анализа»

Тема 1. «Основы дифференциального исчисления»

Содержание учебного материала:

1. Функция одной переменной. Предел функции.
Понятие функции одной переменной. Определение предела функции в точке. Свойства пределов. Бесконечно малая и бесконечно большая функции. Вычисление простых пределов. Раскрытие неопределенности вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
2. Дифференцирование функции.
Приращение функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Понятие сложной функции. Нахождение производной сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Вторая производная. Механический смысл второй производной. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции.
3. Исследование функции с помощью производных.
Монотонность функции. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклая и вогнутая функции. Точки перегиба.

Тема 2. «Основы интегрального исчисления»

Содержание учебного материала:

1. Неопределенный интеграл.
Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица значений первообразных. Метод простого интегрирования. Метод подстановки или замены переменной при вычислении неопределенных интегралов. Метод интегрирования по частям.
2. Определенный интеграл.
Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.
3. Приложение определенных интегралов.
Вычисление площади фигуры через определенный интеграл. Решение профильных задач с использованием понятия определенного интеграла.

Раздел 2. «Основы теории вероятностей и математической статистики»

Тема 1. «Основы теории вероятностей»

Содержание учебного материала:

1. Введение в теорию вероятностей. Вероятность события.
История появления теории вероятностей. Событие. Испытание. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайный, совместные и несовместные, благоприятствующие, зависимые и независимые, противоположные, элементарные, равновозможные. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Вероятность противоположных событий.
3. Повторные независимые испытания.
Элементы комбинаторики. Факториал. Число сочетаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Частные случаи формулы Бернулли.
4. Дискретная случайная величина.

Понятие дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Полигон.

Тема 2. «Основы математической статистики»

Содержание учебного материала:

1. Введение в статистику.
Роль статистики в современном обществе. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Объем выборки. Репрезентативность выборки. Выборочное среднее. Выборочная дисперсия. Исправленная дисперсия. Размах варьирования.
2. Дискретный вариационный ряд.
Дискретный вариационный ряд. Частота. Относительная частота. Полигон частот и относительных частот. Вычисление выборочной средней, оценки дисперсии. Временные ряды.

Раздел 3. «Математические методы решения прикладных задач в профессиональной деятельности»

Содержание учебного материала:

1. Применение математической статистики для решения прикладных задач.
Роль статистики в фармации. Эксперимент. Постановка задачи. Дискретный вариационный ряд. Выборочные средние. Оценки дисперсий. Абсолютные и относительные вариации.
2. Анализ временных рядов в прикладных задачах.
Временные ряды. Использование временных рядов в фармацевтической деятельности. Величины, описывающие временные ряды. Сглаживание временных рядов. Поиск линии тренда: методы укрупнения периода, скользящей средней. Прогнозирование.

Темы и планы лекций

Лекция №1: Значение математики в профессиональной деятельности. Цели и задачи освоения курса. Введение в функцию одной переменной. Дифференцирование функции.

План лекции:

1. Значение математики в профессиональной деятельности. Цели и задачи освоения курса.
2. Понятие функции одной переменной.
3. Определение предела функции в точке.
4. Свойства пределов.
5. Бесконечно малая и бесконечно большая функции.
6. Вычисление простых пределов.
7. Раскрытие неопределенности вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
8. Приращение функции.
9. Определение производной.
10. Правила дифференцирования.
11. Производные элементарных функций.

Лекция №2: Дифференцирование сложной функции. Исследование функций с помощью производных.

План лекции:

1. Понятие сложной функции.
2. Нахождение производной сложной функции.
3. Производные высших порядков.
4. Дифференциал функции.

5. Вторая производная.
6. Механический смысл второй производной.
7. Понятие дифференциала функции.
8. Геометрический смысл дифференциала функции.
9. Монотонность функции. Возрастание и убывание функции.
10. Экстремумы функции.
11. Выпуклая и вогнутая функции. Точки перегиба.

Лекция №3: Неопределенный интеграл.

План лекции:

1. Понятие первообразной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица значений первообразных.
5. Метод простого интегрирования.
6. Метод подстановки или замены переменной при вычислении неопределенных интегралов.
7. Метод интегрирования по частям.

Лекция №4: Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.

План лекции:

1. Понятие определенного интеграла.
2. Геометрический смысл определенного интеграла.
3. Свойства определенного интеграла.
4. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Методы вычисления определенного интеграла.
6. Вычисление площади фигуры через определенный интеграл.
7. Решение профильных задач с использованием понятия определенного интеграла.

Лекция №5: Введение в теорию вероятностей. Теоремы сложения и умножения.

План лекции:

1. История появления теории вероятностей.
2. Событие. Испытание. Классификация событий: достоверные, невозможные, случайный, совместные и несовместные, благоприятствующие, зависимые и независимые, противоположные, элементарные, равновозможные.
3. Полная группа событий. Классическое определение вероятности.
4. Статистическое определение вероятности.
5. Свойства вероятности.
6. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
7. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
8. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
9. Вероятность противоположного события.
10. Элементы комбинаторики. Факториал. Число сочетаний.
11. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Частные случаи формулы Бернулли.

Лекция №6: Дискретная случайная величина.

План лекции:

1. Понятие дискретной случайной величины.
2. Закон распределения дискретной случайной величины.
3. Математическое ожидание.
4. Дисперсия.

5. Среднее квадратическое отклонение.
6. Полигон.

Лекция №7: Основы математической статистики.

План лекции:

1. Роль статистики в современном обществе.
2. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Объем выборки. Репрезентативность выборки.
3. Выборочное среднее.
4. Выборочная дисперсия. Исправленная дисперсия.
5. Размах варьирования.
6. Дискретный вариационный ряд. Частота. Относительная частота.
7. Полигон частот и относительных частот.
8. Вычисление выборочного среднего, оценки дисперсии.
9. Временные ряды.

Темы практических занятий

Занятие №1. Функция одной переменной. Предел функции. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности.

Вопросы для собеседования

1. Что такое независимая величина?
2. Что такое зависимая величина?
3. Что называется функцией одного аргумента?
4. Какие бывают способы задания функции одного аргумента?
5. Что называется областью определения функции?
6. Что называется областью значения функции?
7. Перечислите виды неопределённостей при вычислении пределов.
8. Что такое бесконечно малая функция?
9. Что такое бесконечно большая функция?

Самостоятельная работа:

Вычислить следующие пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x - 5}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - x + 1}{1 - 2x^3}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x - 5} \right)^x$$

Текущий контроль – собеседование по теме «Функция одной переменной».

Занятие №2. Нахождение производной элементарных функций.

Вопросы для собеседования

1. Что такое приращение аргумента?
2. Что называется приращением функции?
3. Дайте определение производной функции.

Самостоятельная работа:

Вычислить производные следующих функций:

$$y = 7^x + x^7 + 7^{-1}$$

$$y = x^2 \cdot \ln x$$

$$y = \frac{5 \sin x}{1 - x}$$

$$y = \sin 3 - \frac{\ln 2}{1 - \arcsin 0,1}$$

Занятие №3. Дифференцирование сложных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

Вопросы для собеседования

1. Что называется дифференциалом функции?
2. Какой геометрический смысл первой производной?
3. Какой механический смысл первой производной?

Самостоятельная работа:

Вычислить производные следующих функций:

$$y = \sin \ln x$$

$$y = \operatorname{arctg} x^2$$

Вычислить дифференциал функции: $y = 7^x \sin x$.

Текущий контроль – комплект разноуровневых задач «Производные».

Занятие №4. Применение производных к исследованию функций.

Вопросы для собеседования

1. Какая функция называется возрастающей на промежутке?
2. Какая функция называется убывающей на промежутке?
3. Что такое экстремум функции?
4. Как исследовать функцию на монотонность с помощью производной?
5. Какая функция называется выпуклой на промежутке?
6. Какая функция называется вогнутой на промежутке?
7. Какая точка называется точкой перегиба?
8. Как исследовать функцию на выпуклость-вогнутость с помощью второй производной?

Самостоятельная работа:

Исследовать и построить график функции $f(x) = 3x^2 - 2x^3$.

Текущий контроль – рабочая тетрадь «Исследование функции», домашняя контрольная работа «Дифференцирование функции».

Занятие №5. Вычисление неопределенных интегралов.

Вопросы для собеседования

1. Что называется первообразной функции?
2. Дайте определение неопределенного интеграла.
3. Перечислите свойства неопределенного интеграла.

Самостоятельная работа:

Вычислить интеграл $\int \frac{x+1}{x^2} dx$.

Занятие №6. Методы подстановки и интегрирования по частям в неопределенном интеграле.

Вопросы для собеседования

1. Какие бывают методы интегрирования?
2. Напишите формулу интегрирования по частям.

Самостоятельная работа:

Вычислить следующие интегралы: $\int \sqrt{1-x} dx$ и $\int x \cdot \sin x \cdot dx$.

Текущий контроль – комплект разноуровневых задач «Интегралы».

Занятие №7. Вычисление определенных интегралов.

Вопросы для собеседования

1. Что такое интегральная сумма?
2. Дайте определение определенного интеграла.
3. Перечислите свойства определенного интеграла.
4. Напишите формулу Ньютона-Лейбница.
5. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.

Самостоятельная работа:

Вычислить следующие интегралы: $\int_2^8 x(1-x^2) dx$, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cos x dx$, $\int_1^4 x \ln x dx$.

Занятие №8. Приложение определенных интегралов к решению прикладных задач.

Вопросы для собеседования

1. Что можно вычислить с помощью определенного интеграла?
2. Какой геометрический смысл определенного интеграла?
3. Как вычислить площадь фигуры, используя определенный интеграл?
4. Как вычислить путь с помощью определенного интеграла?
5. Как вычислить работу переменной силы?

Самостоятельная работа:

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x + 2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$.

Текущий контроль – домашняя контрольная работа «Интегрирование функции».

Занятие №9. Элементы комбинаторики. Случайные события.

Вопросы для собеседования

1. Какие события называются достоверными?
2. Какие события называются невозможными?

3. Какие комбинации называются сочетаниями, размещениями, перестановками?
4. Как вычислить количество сочетаний, размещений, перестановок?

Самостоятельная работа:

3 дороги соединяют города А и В, 4 дороги соединяют города В и С. Сколькими способами можно совершить поездку из А в С через В и вернуться в А также через В?

Текущий контроль – рабочая тетрадь «Основы теории вероятностей».

Занятие №10. Вероятности событий. Свойства вероятностей.

Вопросы для собеседования

1. Что такое вероятность события?
2. Напишите формулу классического определения вероятности.
3. Перечислите основные свойства вероятности.
4. Что такое относительная частота события?

Самостоятельная работа:

В урне 7 белых шаров, 3 черных и 2 красных. Наудачу достают один шар. Найти вероятность того, что он не красный.

Занятие №11. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания.

Вопросы для собеседования

1. Какие события называются совместными и несовместными?
2. Какие события называются суммой и произведением событий?
3. Сформулируйте теорему сложения вероятностей несовместных событий.
4. Какие события называются противоположными?
5. Как найти вероятность противоположного события?
6. Какие события называются зависимыми и независимыми?
7. Сформулируйте теорему умножения вероятностей.
8. Напишите формулу Бернулли.
9. Как вычислить вероятность того, что событие произойдет хотя бы один раз?
10. Как вычислить вероятность того, что событие не произойдет ни разу?

Самостоятельная работа:

Стрелок стреляет по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что из 5 выстрелов он попадет: а) 3 раза; б) попадет все 5 раз; в) будет хотя бы одно попадание; г) попадет более 2-х раз.

Занятие №12. Дискретная случайная величина.

Вопросы для собеседования

1. Какая случайная величина называется дискретной?
2. Приведите примеры дискретных случайных величин.
3. Чему равна сумма вероятностей в законе распределения?
4. Как вычислить математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины?
5. Может ли быть дисперсия равна нулю?

Самостоятельная работа:

Подкидывают два игральных кубика. Построить закон распределения случайной величины, равной сумме возможных очков на верхних гранях этих кубиков. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратичное отклонение случайной величины. Построить график.

Текущий контроль – домашняя контрольная работа «Теория вероятностей».

Занятие №13. Описательная статистика.

Вопросы для собеседования

1. Что такое генеральная и выборочная совокупности?
2. Что такое размах варьирования?
3. В каких единицах измеряются абсолютные показатели вариации, а в каких относительные?
4. Как вычислить коэффициент вариации?
5. Как вычислить коэффициент осцилляции?

Самостоятельная работа:

Для данной выборки найдите: объем, выборочную среднюю, выборочную и исправленную дисперсии, среднеквадратичное отклонение: 22, 31, 18, 21, 29, 25, 25, 27, 23, 26.

Текущий контроль – кейс-задание «Описательная статистика».

Занятие №14. Дискретный вариационный ряд.

Вопросы для собеседования

1. Что называют выборочной модой?
2. Что называют выборочной медианой?
3. Как найти выборочную медиану?
4. Напишите формулу для вычисления выборочного среднего.
5. Напишите формулу для вычисления выборочной дисперсии.

Самостоятельная работа:

По выборке построить дискретный вариационный ряд, определить объем выборки, найти выборочную среднюю, исправленную и выборочную дисперсии, среднеквадратичное отклонение.

6	3	3	3	3	6	3	3	3	5
5	1	3	1	1	1	1	3	3	1

Текущий контроль – кейс-задание «Дискретный вариационный ряд».

Занятие №15. Применение математической статистики для решения прикладных задач.

Вопросы для собеседования

1. Что характеризует выборочное среднее?
2. Что характеризует выборочная дисперсия?
3. Как найти исправленную выборочную дисперсию?

4. Что характеризует исправленная выборочная дисперсия?
5. Что такое среднее квадратическое отклонение?

Самостоятельная работа:

Доходы аптек одного из микрорайонов города за некоторый период составили 28; 42; 23; 38; 50 (условных единиц). В соседнем микрорайоне за то же время они были равны 26; 40; 43; 36.

Для обеих выборок вычислите среднее, исправленную дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Найдите размах варьирования, среднее абсолютное (линейное) отклонение, коэффициент вариации, линейный коэффициент вариации, коэффициент осцилляции. Сравните показатели обеих аптек, сделайте выводы.

Текущий контроль – кейс-задание «Статистика в фармации».

Занятие №16. Анализ временного ряда.

Вопросы для собеседования

1. Что такое временной ряд?
2. Как вычисляют цепные, а как базисные показатели?
3. Чем отличаются цепные показатели от базисных?
4. В чем состоит метод усреднения по левой и правой частям?
5. Чем отличаются метод укрупнения периода от метода скользящей средней?

Самостоятельная работа:

Дан временной ряд

Год	1	2	3	4	5
Значение	12	13	15	15	17

Вычислить все показатели динамики: темп роста, темп прироста, абсолютный прирост, сделать сглаживание методами скользящей средней, укрупнения периода и МНК. Построить график. Сделать прогноз на 6-й год.

Текущий контроль – кейс-задание «Временные ряды».

Занятие №17. Итоговая контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в виде письменной контрольной работы. Для успешного прохождения необходимо повторить и систематизировать весь пройденный материал. Подготовка к работе осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, информации среды интернет. Основным источником подготовки является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде.

Методические указания по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины предусмотрены различные виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. Для подготовки к практическим занятиям необходимо изучить теоретический материал по данной теме, запомнить основные определения и правила, выучить основные формулы, разобрать решения задач, которые были даны в лекциях. Для закрепления пройденного материала необходимо выполнить домашнюю работу в соответствии с заданием, полученным на практическом занятии. В настоящих методических указаниях приведены планы практических занятий с указанием заданий для самостоятельной домашней работы. В слу-

чае возникновения затруднений при ее выполнении рекомендуется обратиться за помощью к преподавателю в отведенное для консультаций время.

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях по данной дисциплине. Подготовка к практическому занятию надо начинать с изучения лекции по данной теме и рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные формулы и определения из рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в логической последовательности действий методов. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. На занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам по всем поставленным в плане вопросам, к демонстрации практических умений у доски, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При выступлении студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к литературе и наблюдения современной жизни.

В процессе подготовки к текущему или промежуточному контролю необходимо составить список теоретических вопросов, по которым будет проводиться контрольная работа, структурировать теорию, выделив основные понятия, определения, правила, формулы, методы и свойства. Далее убедиться в том, что весь излагаемый материал понятен и усвоен, а нужные формулы и определения выучены. Необходимо подобрать к каждому правилу или свойству практический пример или задачу и разобрать их решение, убедившись в правильности получаемого ответа. Стоит потренироваться, решив несколько разных заданий. Во время написания контрольной работы желательно начинать выполнение тех примеров и вопросов, которые вызывают меньше всего трудностей, оставив сложные задачи напоследок.

Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для обучающихся по дисциплине

Основная литература

1. Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики. Учебник для медицинских вузов. – М.: Медицина, 2004. – 232 с.
2. Павлушков И.В. Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс] / Павлушков И.В. и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 432 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html>
3. Греков Е.В. Математика [Электронный ресурс]: учебник для фармацевт. и мед. вузов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 304 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>

Дополнительная литература

1. Данилов Ю.Л. Методические указания и контрольные задания к лабораторно-вычислительным занятиям по курсу высшей математики. / Данилов Ю.Л., Данилова В.И., Соснина Л.А., Тихонова Н.Е. – Пермь: ПГФА, 2008. – 176 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика 9-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.
3. Беликов В.В., Математика для студентов медицинских училищ и колледжей [Электронный ресурс] – М.: ФЛИНТА, 2015. – 248 с. – Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785976520608.html>

Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики и лекционной аудитории. Учебный кабинет должен быть оборудован посадочными местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, меловой доской. Для проведения занятий используются плакаты, раздаточные материалы в виде комплектов практических работ, таблицы и методические указания, калькуляторы.

Лекционная аудитория должна быть оборудована экраном, мультимедийным проектором и компьютером с установленным на нем программным обеспечением, позволяющим воспроизводить презентации, фото и видео изображения.