

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: исполняющий обязанности ректора  
Дата подписания: 10.02.2022 11:06:00  
Уникальный программный ключ:  
4f6042f92f26818253a667205646475b93807ac6

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**для студентов, обучающихся по специальности 33.02.01 Фармация,**  
**ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.3. ИНФОРМАТИКА**

Составитель(и): М.С. Ознобихина

**Практическое занятие №1**  
**Тема: Функция одной переменной. Предел функции.**  
**Вычисление предела функции в точке и на бесконечности**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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 неопределённости при вычислении пределов.
8. Что такое бесконечно малая функция?
9. Что такое бесконечно большая функция?

Самостоятельная работа:

Вычислить следующие пределы:

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

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

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

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

**Практическое занятие №2**  
**Тема: Нахождение производной элементарных функций**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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

Самостоятельная работа:

Вычислить производные следующих функций:

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

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

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

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

**Практическое занятие №3**  
**Дифференцирование сложных функций. Производные высших порядков.**  
**Дифференциал функции**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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:  $y = 7^x \sin x$ .

#### **Практическое занятие №4** **Применение производных к исследованию функций**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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  $f(x) = 3x^2 - 2x^3$ .

#### **Практическое занятие №5** **Вычисление неопределенных интегралов**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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

Самостоятельная работа:

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

#### **Практическое занятие №6** **Методы подстановки и интегрирования по частям в неопределенном интеграле**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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

Самостоятельная работа:

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

#### **Практическое занятие №7** **Вычисление определенных интегралов**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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

### Практическое занятие №8

#### Приложение определенных интегралов к решению прикладных задач

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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  $y = x + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ .

### Занятие №9

#### Элементы комбинаторики.

#### Случайные события

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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?

### Практическое занятие №10

#### Вероятности событий. Свойства вероятностей

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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.

**Практическое занятие №11**  
**Теоремы сложения и умножения вероятностей.**  
**Повторные независимые испытания**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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.

**Практическое занятие №12**  
**Дискретная случайная величина**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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.

**Практическое занятие №13**  
**Описательная статистика**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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.

**Занятие №14**  
**Дискретный вариационный ряд**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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

**Практическое занятие №15**  
**Применение математической статистики для решения прикладных задач**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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.

**Практическое занятие №16**  
**Анализ временного ряда**

*Вопросы для самостоятельной подготовки к занятию*

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.

**Практическое 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.

### ***Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям***

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на практических занятиях.

### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Обучающимся следует:

– приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

– до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к занятию;

– при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;

– в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

### ***Рекомендации по решению расчетных задач***

Для решения статистических задач целесообразно построить алгоритм их решения. Также рекомендуется по возможности пользоваться программой Microsoft Excel. Желательно пользоваться калькулятором, если есть такая возможность, так как статистические вычисления сложно проводить вручную. Обучающемуся следует:

1. Упорядочить исходные данные, требующие анализа, по определенному признаку. Если есть возможность, распределить получившиеся группы в имеющийся табличный процессор (Excel).

2. При нехватке данных их можно вычислить, используя математические и статистические формулы.

3. Провести расчеты, найти искомую закономерность с использованием уже упорядоченных значений. При расчётах всегда следует пользоваться статистическими формулами (средние, коэффициенты, индексы, показатели). Все формулы можно найти в теоретических источниках вместе с подробными объяснениями.

4. В некоторых случаях получившиеся данные расчётов следует представить в графическом формате. Можно воспользоваться встроенными средствами Excel для визуализации графиков, диаграмм и т.д.



5. Следует сопоставить и проанализировать все данные, которые получились в ходе вычислений и графические данные, если таковые были представлены в предыдущем шаге. Таким образом находится ответ на поставленную задачу.

### ***Рекомендации по работе с литературой***

Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к практическому занятию и т.д.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации обучающемуся:

– выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

– в книге или журнале, принадлежащим самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

– если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания темы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

**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>