

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.08.2026 20:57:48
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2cddb840a70

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Пермская государственная фармацевтическая академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.01 Математика

33.02.01 Фармация
Среднее профессиональное образование

Составитель: старший преподаватель Юганова С.А.

В результате освоения дисциплины ЕН.01 Математика у обучающихся должны быть:

– **сформированы знания:**

- о значении математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

- об основных математических методах решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

- об основных понятиях и методах теории вероятностей и математической статистики;

- об основах дифференциального и интегрального исчисления.

– **сформированы умения:**

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

– **сформированы навыки:**

- построения системы собственного самообразования;

- выполнения вычислительных приемов, прогнозирования результата, оценивания его истинности;

- выполнения логической последовательности действий.

Дисциплина ЕН.01 Математика изучается на 1-м курсе в 1-м семестре в соответствии с рабочим учебным планом, общая трудоемкость дисциплины составляет 44 часа;

- количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем составляет всего – 38 часов, из них 14 часов – лекционных занятий и **24 часа – практических занятий**, а также самостоятельная работа обучающихся – 6 часов;

- форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом – **зачет**.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

ТЕМА 1. ОСНОВЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

ЗАНЯТИЕ № 1. Вычисление предела функции в точке и на бесконечности. Нахождение производной элементарных функций. Дифференцирование сложных функций.

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

Продолжительность занятия 1 час 30 мин. (2*45мин. = 90 мин.)

- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 10 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 40 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 20 мин.
- Проверка знаний, выполнение обучающимися письменной контрольной работы по теме занятия – 15 мин.

Основные понятия: зависимая переменная, независимая переменная, область определения функции, область значения функции, функция одного аргумента, предел функции, неопределенность, замечательный предел, бесконечно малая функция, бесконечно большая функция; элементарные функции, константа, приращение аргумента, приращение функции, производная функции, производная суммы, производная разности, производная произведения, производная частного; сложная функция, производная сложной функции.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

а) Вычислить следующие пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 5x + 2}{3x^2 - 6x + 4}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x - 5}{3x^2 + 2x + 6}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-2} \right)^x.$$

б) Вычислить производные следующих функций:

$$y = \frac{x^4}{4} + 3x^2 - 6; \quad y = (3x + 2)(x^2 + 4x - 1); \quad y = \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x};$$

$$y = \arcsin 0,7; \quad y = \cos^3 2x; \quad y = x^2 \ln(1 - 2x).$$

2. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся выполняет письменную выходную контрольную работу.

Пример контрольной работы:

1. Найти пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}$$

2. Найти производные: а) $y = \sqrt[3]{x^4}$; б) $y = \arcsin 4x^5$.

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение вычислять пределы.
2. Умение вычислять производные.

ЗАНЯТИЕ № 2. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Применение производных к исследованию функций.

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

- Продолжительность занятия 1 час 30 мин. (2*45мин. = 90 мин.)
- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 10 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 50 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 10 мин.
- Проверка знаний, выполнение обучающимися письменной контрольной работы по теме занятия – 15 мин.

Основные понятия: дифференциал функции; область определения, область значения, четность, нечетность, точки пересечения, стационарные точки, экстремумы (минимум, максимум), точки перегиба, выпуклая функция, вогнутая функция, возрастающая функция, убывающая функция.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

а) Найти вторые производные функций $y = (1 + 4x^2) \operatorname{arctg} 2x$; $y = \frac{1}{1 + x^3}$.

б) Исследовать функцию $y = 4x - \frac{x^3}{3}$ на монотонность.

2. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся заполняет рабочую тетрадь «Исследование функции» и выполняет домашнюю контрольную работу «Исследование функции».

Пример домашней контрольной работы:

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

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение определять свойства функций.
2. Умение исследовать функцию с помощью первой и второй производных.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

ЗАНЯТИЕ № 3. Вычисление неопределенных интегралов. Методы подстановки и интегрирования по частям в неопределенном интеграле

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

- Продолжительность занятия 3 час 00 мин. (4*45мин. = 180 мин.)
- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 20 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 90 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 40 мин.
- Проверка знаний, выполнение обучающимися письменной контрольной работы по теме занятия – 25 мин.

Основные понятия: первообразная, постоянная интегрирования, методы интегрирования: табличный, замена переменной и по частям.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

а) Найти следующие интегралы:

$$\int \frac{dx}{x^2}; \quad \int \frac{dx}{\sqrt{3-3x^3}}.$$

б) Найти следующие интегралы, используя метод замены переменной:

$$\int (x+1)^{15} dx; \quad \int \frac{x^4 dx}{\sqrt{4+x^5}}.$$

в) Найти следующие интегралы, используя метод интегрирования по частям:

$$\int x \sin x dx; \quad \int x e^x dx.$$

2. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся выполняет письменную выходную контрольную работу.

Пример контрольной работы:

Найти неопределённые интегралы: 1. $\int \frac{2x^2 + 3\sqrt{x} - 1}{2x} dx$; 2. $\int (1-4x)^7 dx$.

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение использовать таблицу интегралов.
2. Умение применять метод замены переменной.
3. Умение применять метод интегрирования по частям.

ЗАНЯТИЕ № 4. Вычисление определенных интегралов. Приложение определенных интегралов к решению прикладных задач

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

- Продолжительность занятия 3 час 00 мин. (4*45 мин. = 180 мин.)
- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 20 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 90 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 40 мин.
- Проверка знаний, выполнение обучающимися письменной контрольной работы по теме занятия – 25 мин.

Основные понятия: первообразная, постоянная интегрирования, методы интегрирования: табличный, замена переменной и по частям, определенный интеграл, пределы интегрирования.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

3. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

а) Найти следующие интегралы:

$$\int_2^8 \frac{2+x}{x} dx; \quad \int_0^1 e^x dx.$$

б) Найти следующие интегралы, используя методы замены переменной и интегрирования по частям:

$$\int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos x} \sin x dx; \quad \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx.$$

в) Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$.

4. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся выполняет письменную выходную контрольную работу.

Пример контрольной работы:

Вычислить определённые интегралы: 1. $\int_1^3 \frac{x^2 + 2x - 3}{x} dx$; 2. $\int_0^1 \frac{dx}{(x+1)^3}$.

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение использовать таблицу интегралов.
2. Умение применять метод замены переменной.
3. Умение применять метод интегрирования по частям.
4. Умение использовать аппарат интегрального исчисления для решения прикладных задач.

**РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ
ТЕМА 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

ЗАНЯТИЕ №5. Элементы комбинаторики. Вероятности событий.

Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Повторные независимые испытания

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

- Продолжительность занятия 3 час 00 мин. (4*45мин. = 180 мин.)
- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 20 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 90 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 40 мин.
- Проверка знаний, выполнение обучающимися письменной контрольной работы по теме занятия – 25 мин.

Основные понятия: факториал, число сочетаний, событие, испытание, благоприятствующие события, полная группа, достоверные события, невозможные события, случайные события, совместные и несовместные события, элементарные события, равновозможные события, вероятность события, противоположные события,

зависимые и независимые события, сумма событий, произведение событий.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

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

б) В урне 7 белых шаров и 3 черных. Достают сначала один, затем второй. Найти вероятность того, что шары разного цвета.

в) 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.

2. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся выполняет письменную выходную контрольную работу.

Пример контрольной работы:

1. В ящике 5 черных и 3 белых шара. Наудачу достают 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара белые?

2. Случайно встреченное лицо с вероятностью 0,4 может оказаться блондином. Найти вероятность того, что среди 6 случайно встреченных лиц а) не менее 4; б) менее 4 блондинов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение вычислять вероятность случайного события.
2. Умение использовать теоремы теории вероятностей.
3. Умение использовать формулы теории вероятностей.

ЗАНЯТИЕ № 6. Дискретная случайная величина

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

- Продолжительность занятия 1 час 30 мин. ($2 \cdot 45 \text{ мин.} = 90 \text{ мин.}$)
- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 10 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 50 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 10 мин.
- Проверка знаний, выполнение обучающимися письменной контрольной работы по теме занятия – 15 мин.

Основные понятия: случайная величина, дискретная случайная величина, закон распределения, биномиальный закон распределения, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

3. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

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.

4. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся выполняет письменную выходную контрольную работу.

Пример контрольной работы:

Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$:

X	-2	-1	2	3
p	0,2	0,3	0,1	0,4

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение вычислять числовые характеристики случайной величины.
2. Умение определять простейшие виды распределения.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

ЗАНЯТИЕ № 7. Описательная статистика. Дискретный вариационный ряд

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

- Продолжительность занятия 1 час 30 мин. (2*45мин. = 90 мин.)
- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 10 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 50 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 25 мин.

Основные понятия: выборка, объем выборки, выборочное среднее, выборочная и исправленная дисперсии, среднее квадратичное отклонение, среднее линейное отклонение, размах вариации, коэффициент вариации, коэффициент осцилляции, линейный коэффициент вариации; случайная величина, дискретная случайная величина, закон распределения, выборочные математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

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

б) По данной выборке построить дискретный вариационный ряд, определить объем выборки, найти выборочное среднее, 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

2. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся выполняет домашнее кейс-задание «Описательная статистика», кейс-задание «Дискретный вариационный ряд».

Примеры кейс-заданий:

Кейс-задание «Описательная статистика»

При исследовании эффективности работы районных аптек были собраны данные об их товарообороте (в условных единицах). Для данного района вычислите среднее, исправленную дисперсию и среднеквадратическое отклонение. Найдите размах варьирования, среднее абсолютное (линейное) отклонение, коэффициент вариации, линейный коэффициент вариации, коэффициент осцилляции.

Вариант	Товарообороты аптек							
1	61	90	105	79	87	83	81	78

Кейс-задание «Дискретный вариационный ряд»

Для изучения урожайности лекарственного растения поляна была разбита на 150 учётных площадок по 1 м². При подсчёте количества растений на каждом из участков были получены следующие результаты:

0; 1; 8; 4; 3; 7; 6; 1; 2; 3; 1; 2; 3; 1; 6; 3; 3; 1; 7; 1; 3; 0; 1; 3; 6; 4; 4; 0; 4; 4; 3; 2; 6; 7; 9; 0; 2; 2; 7; 5; 4; 0; 4; 3; 3; 2; 1; 3; 2; 2; 2; 1; 4; 3; 2; 3; 1; 2; 6; 4; 4; 4; 2; 3; 3; 4; 1; 2; 5; 2; 3; 2; 4; 0; 2; 0; 3; 5; 4; 0; 3; 1; 2; 1; 0; 1; 2; 5; 1; 1; 4; 6; 3; 1; 0; 1; 4; 3; 5; 5; 1; 1; 5; 4; 3; 3; 5; 8; 3; 1; 3; 3; 1; 3; 5; 3; 3; 4; 3; 6; 2; 3; 0; 4; 4; 4; 2; 2; 4; 8; 3; 1; 1; 2; 0; 1; 1; 4; 2; 5; 3; 1; 1; 1; 6; 5; 2; 2; 1; 4.

По выборке объёма $n = 150$ составьте дискретный ряд распределения числа растений на площадках. Постройте полигон частот. Найдите среднее значение, выборочные дисперсию, среднее квадратическое отклонение, моду и медиану.

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение вычислять выборочные характеристики случайной величины.
2. Умение использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач.

РАЗДЕЛ 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ТЕМЫ 1, 2. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ.

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧАХ

ЗАНЯТИЕ №8. Применение математической статистики для решения прикладных задач. Анализ временного ряда

ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТИЯ

- Продолжительность занятия 1 час 30 мин. (2*45мин. = 90 мин.)
- Организационная часть – 5 мин.
- Беседа по теме занятия, объяснение преподавателя – 10 мин.,
- Практическая работа обучающихся у доски – 40 мин.,
- Самостоятельная работа обучающихся и проверка преподавателем – 35 мин.

Основные понятия: случайная величина, выборка, объем выборки, выборочное среднее, выборочная и исправленная дисперсии, среднее квадратичное отклонение, среднее

линейное отклонение, размах вариации, коэффициент вариации, коэффициент осцилляции, линейный коэффициент вариации; временной ряд, абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, метод скользящей средней, метод укрупнения периода, метод наименьших квадратов.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ

1. Самостоятельная работа обучающихся на занятии.

а) 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.

б) 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. Сделайте прогноз на 6-й год.

2. Контроль усвоения материала занятия.

Каждый обучающийся выполняет домашнее кейс-задание «Временные ряды» и заполняет рабочую тетрадь.

Пример кейс-задания:

Кейс-задание «Временные ряды»

В таблице приведены данные по продаже анальгетиков в городских аптеках (условные единицы) с марта по ноябрь. Определите абсолютный прирост, темп роста и темп прироста на каждый месяц для цепных и базисных показателей. Для цепных показателей определите их среднее значения. Проведите сглаживание методом укрупнения периода, методом скользящей средней. Отметьте исходные и найденные точки на графике. Постройте гладкую линию тренда. Сделайте прогноз на декабрь. Вычисление необходимо занести в рабочую тетрадь «Временные ряды».

Вариант 1	
март	40,29
апрель	43,82
май	40,03
июнь	43,05
июль	39,93
август	40,34
сентябрь	40,34
октябрь	38,83
ноябрь	39,27

Рабочая тетрадь по теме «Временные ряды»

ФИО

Группа

Вариант

Заполните таблицу данными по продажам анальгетиков в городских аптеках за заданный период. Определите абсолютный прирост, темп роста и темп прироста на каждый месяц для цепных и базисных показателей. Все вычисления проводить с точностью до двух знаков после запятой.

Месяц	Значения	цепные			базисные		
		Δx	T_p	T_{np}	Δx	T_p	T_{np}
март		—	—	—	—	—	—
апрель							
май							
июнь							
июль							
август							
сентябрь							
октябрь							
ноябрь							
		$\sum \Delta x =$	$\prod T_p =$				

Для цепных показателей определите средние значения ($n = \underline{\hspace{1cm}}$):

$$\overline{\Delta x} = \frac{\sum \Delta x}{n-1} =$$

$$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\prod T_p} =$$

$$\bar{T}_{np} = \bar{T}_p - 1 =$$

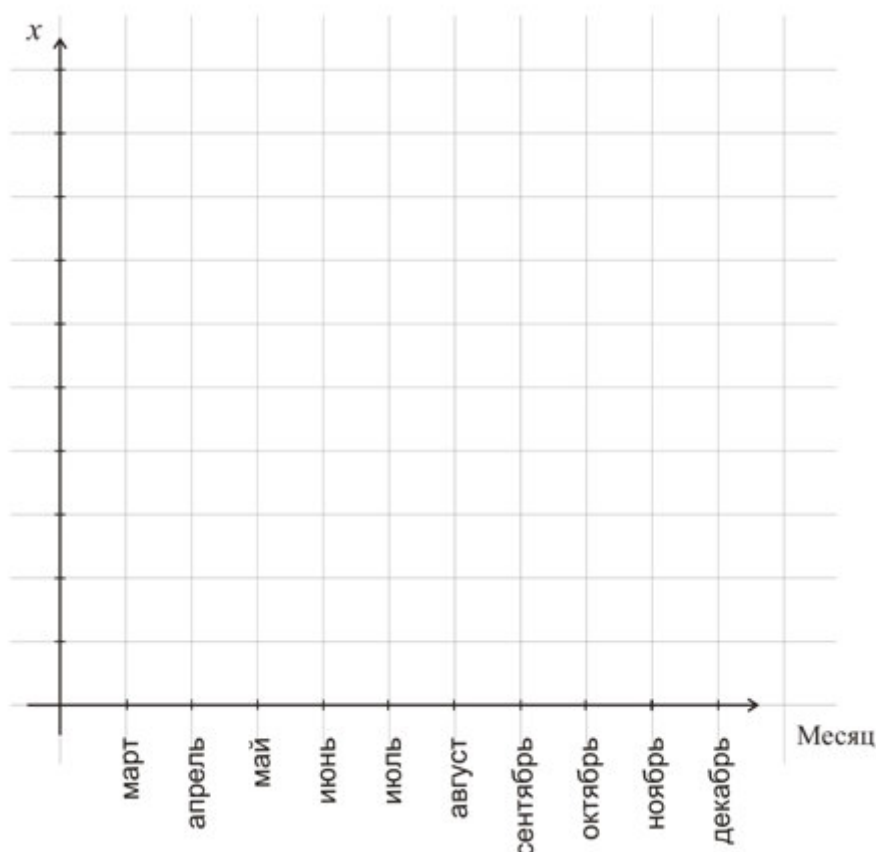
Проведите сглаживание следующими графическими методами: укрупнения периода (по три года) и скользящей средней.

Месяц	Значения	Метод укрупнения периода	Метод скользящей средней
март		—	—
апрель			
май		—	
июнь		—	
июль			
август		—	
сентябрь		—	
октябрь			
ноябрь		—	—

Постройте график. На графике необходимо сделать следующее:

- 1) нанести исходные точки;
- 2) нанести точки, полученные в методе скользящей средней, провести через них линию тренда.

Первое значение по оси x должно соответствовать минимальному значению исходных данных.



Сделайте прогноз на декабрь: в декабре анальгетиков будет продано _____ у.е.

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ, КОТОРЫМИ ОВЛАДЕВАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

1. Умение вычислять выборочные характеристики случайной величины.
2. Умение работать с временными рядами.
3. Умение использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач.

Тема. Промежуточная аттестация.

Занятие №9. Дифференцированный зачет

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.

Итоговая контрольная работа по дисциплине «Математика»

Задача 1.

Зависимость между количеством вещества x , полученного в некоторой реакции, и временем t выражается уравнением $x(t) = 8 \cdot (1 - e^{-0,2t})$. Найти скорость течения реакции.

Задача 2.

Исследовать на экстремумы функцию $y = x^4 - 4x^2$.

Задача 3.

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $x + y = 2$.

Задача 4.

На садовом участке имеются 6 яблонь. Их урожайность в прошлом году составила 60, 78, 89, 122, 146 и 165 килограмм. На соседнем участке 10 деревьев, с которых сняли соответственно 58, 69, 77, 99, 142 и 149 килограмм яблок.

Для обеих выборок вычислите среднее, исправленную дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Найдите размах варьирования, коэффициент вариации, коэффициент осцилляции. Сравните три последних значения между собой.

Задача 5.

В таблице приведены данные по продаже витаминов в аптеке в условных единицах за 6 месяцев. Проведите сглаживание методом скользящей средней (новый период – 2 месяца). Отобразите на графике исходные данные и линии тренда. Сделайте прогноз следующий месяц.

Месяц	1	2	3	4	5	6
Продажи	50	48	52	56	53	58

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов, О. И. Конспект лекций по высшей математике : учебное пособие / О. И. Павлов, О. Ю. Павлова. – Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. – 76 с. – ISBN 978-5-209-08099-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91013.html> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Левяков, С. В. Математический анализ. Практикум : учебное пособие / С. В. Левяков, Г. М. Шумский. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 172 с. – ISBN 978-5-7782-4714-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/126566.html> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Гурьянова, И. Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами : учебное пособие / И. Э. Гурьянова, Е. В. Левашкина. – Москва : Издательский Дом МИСиС, 2016. – 106 с. – ISBN 978-5-87623-915-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/64202.html> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики. Учебник для медицинских вузов. – М.: Медицина, 2004. – 232 с.
5. Павлушков, И. В. Основы высшей математики и математической статистики : Учебник для студентов медицинских вузов / И. В. Павлушков и др. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 432 с. – ISBN 978-5-9704-1577-1. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант

- студента" : [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Греков, Е. В. Математика : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е. В. Греков – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 304 с. – ISBN 978-5-9704-3281-5. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432815.html> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа : для авторизир. пользователей.
7. Конспекты лекций.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алгебра и начала анализа. Тематические тесты. 10-11 классы / составители Л. О. Денищева, П. М. Камаев, Н. В. Карюхина. – 2-е изд. — Москва : ВАКО, 2021. – 97 с. – ISBN 978-5-408-05744-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/125152.html> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс / составители А. Н. Рурукин. – 5-е изд. — Москва : ВАКО, 2021. – 97 с. – ISBN 978-5-408-05573-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/125165.html> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Жидкова, О. И. Медицинская статистика: учебное пособие / О. И. Жидкова. – 2-е изд. – Саратов: Научная книга, 2019. – 159 с. – ISBN 978-5-9758-1802-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/81024.html> (дата обращения: 10.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. 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.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика 9-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.