

Документ подписан простой электронной подписью

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Информация о владельце

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

высшего образования

Должность: Проректор по учебной работе

«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Дата подписания: 20.07.2023 09:11:49

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bded6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

~~Химико-фармацевтический факультет~~

Кафедра актуарной и финансовой математики

Утверждены в составе основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

по учебной дисциплине

ЕН.01 Математика

для специальности

33.02.01 Фармация

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2023**

Чебоксары - 2023

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии математического и общего естественнонаучного цикла «29» марта 2023 г., протокол №5.

Председатель комиссии А.Ю. Иваницкий

Методические рекомендации по выполнению практической работы по дисциплине «Математика» для реализации основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования для специальностей:

33.02.01 Фармация

СОСТАВИТЕЛЬ: И.Ю. Юсупов, к.ф.-м.н., доцент кафедры актуарной и финансовой математики

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка

Методические рекомендации по выполнению практических занятий

Практическое занятие №1

Практическое занятие №2

Практическое занятие №3

Практическое занятие №4

Практическое занятие №5

Практическое занятие №6

Практическое занятие №7

Практическое занятие №8

Практическое занятие №9

Практическое занятие №10

Практическое занятие №11

Практическое занятие №12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине ЕН.01 Математика предназначены для обучающихся по специальности 33.02.01 Фармация.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами практических занятий. Цель работ – углубление, расширение и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по данной дисциплине, а также направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 01 выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04 работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 09 использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 11 использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;

ПК 1.11 соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

ЛР 15: способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений;

ЛР 16: способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве;

ЛР 20: способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации.

Всего часов на практические занятия – 24 часов.

Раздел 1. Основные понятия и методы математического анализа.

Тема 1.1 Пределы числовых последовательностей и функций

Практическое занятие №1.

Название: Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.

Основные теоремы о пределах Точки разрыва и их классификация. Задачи на вычисление пределов.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Найти пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$; б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 4}{x - 2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x - 1}{x^4 - 2}$.

Задание 2. Найти пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 - x - 1}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2 - \sqrt{x + 4}}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1}; \text{ г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 5x}; \text{ д) } \lim_{x \rightarrow 0.5} \left(\frac{x+1}{2x-1} \right)$$

Задание 3. Найти пределы, не пользуясь правилом Лопиталя:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 1}{7x^2 + x - 2}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 2x + 2}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{8+x} - 3}{3x - 3}; \text{ г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x \sin x}.$$

Задание 4. Определить точку разрыва и какого рода эта точка для функции: $y = \frac{x^2 - 25}{x - 6}$.

Критерии оценки:

Зачет ставится в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Незачет ставится, если обучающихся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 1.2 Дифференциальное исчисление.

Практическое занятие № 2.

Название: Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^3 + 2t^2 + 5t$.

Вывести формулу для вычисления скорости движения в любой момент времени t . Найти ускорение в момент $t=2$ с.

Задание 2. Составить уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 4x + 4$ в точке $M(4;1)$. Построить графики функции.

Задание 3. Найти дифференциал функции $y = x^2 - 4x + 4$.

Задание 4. Найти дифференциал второго порядка функции $y = x^2 - 4x + 4$.

Задание 5. Найти производную функции: $y = e^{\cos x + x^2}$.

Задание 6. Найти производную функции: $y = \sqrt[5]{(2x^2 - 4x^3)^4}$.

Критерии оценки:

Зачет ставится в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Незачет ставится, если обучающихся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 1.3 Интегральное исчисление.

Практическое занятие № 3.

Название: Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Найти значение интеграла: $\int_{-2}^3 x^3 dx$. $\int_{-2}^3 (x^3 - 8x + 23) dx$. $\int_0^{\pi} \sin 3x dx$. $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\cos^2 x}$.

Задание 2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^4$, $y=0$, $x=-1$, $x=1$.

Задание 3. Какие правила относятся к основным правилам интегрирования: Выберите правильные ответы: А) $\int (f(x) \pm \varphi(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int \varphi(x) dx$ В) $\int af(x) dx = a \int f(x) dx$ С) $\int u dv = uv - \int v du$ D) $\int u dv = \int uv - \int v du$.

Задание 4. Найдем объем продукции выпущенной в течение года, считая количество рабочих дней равным 240, если производительность труда рабочего выражается функцией

$y = -0.0033x^3 - 0.089x + 20.96$, где x – производительность труда за 1 ч.

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика

Тема 2.1. Основные понятия и методы теории вероятностей.

Практическое занятие № 4.

Название: Предмет теории вероятностей. Классическое определение вероятности.

Элементы комбинаторики. Примеры вычисления вероятностей.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что отобрали одну стандартную деталь.

Задание 2. Пусть даны шесть цифр: 1; 2; 3; 4; 5; 6. Какова вероятность того, что выберем 2 нечетных числа среди этих цифр?

Задание 3. Какова вероятность того, что выберем нужный ключ от сейфа среди 20 разных ключей?

Задание 4. Студенты института изучают в каждом семестре по десять дисциплин. В расписание занятий включаются каждый день по 3 дисциплины. Сколько различных расписаний может составить диспетчерская?

Задание 5. Набирая номер телефона, абонент забыл одну цифру и набрал ее наудачу. Найти вероятность того, что набрана нужная цифра.

Задание 6. Операции сложения и умножения событий не обладают свойством...

а) $(AB)C = (A+B)C$ б) $A+B = B+A$ в) $AB = BA$ г) $A+(B+C) = (A+B)+C$.

Задание 7. Из урны, в которой лежат 3 белых и 7 черных шара, наудачу по одному извлекают два шара без возвращения. Какова вероятность того, что только один из извлеченных шаров будет белым?

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 2.2. Условная вероятность. Случайная величина.

Практическое занятие № 5.

Название: Формула полной вероятности. Условная вероятность. Формула Байеса. Случайная величина.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. На автозавод поступили двигатели от трех моторных заводов. От первого завода поступило 10 двигателей, от второго — 6 и от третьего - 4 двигателя. Вероятности безотказной работы этих двигателей в течение гарантийного срока соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что:

а) установленный на машине двигатель будет работать без дефектов в течение гарантийного срока;

б) проработавший без дефекта двигатель изготовлен на первом заводе, на втором заводе?

Задание 2. На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 25, второй 35, третий 40% всех замков. Брак составляет соответственно 5, 4 и 2%,

а) Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является дефектным.

б) Случайно выбранный замок является дефектным. Какова вероятность того, что он был изготовлен в первом, втором, третьем цехе?

Задание 3. На предприятии работают две бригады рабочих: первая производит в среднем 3/4 продукции с процентом брака 4% , вторая — 1/4 продукции с процентом брака 6%. Найти вероятность того, что взятое наугад изделие:

а) окажется бракованным;

б) изготовлено второй бригадой при условии, что изделие оказалось бракованным.

Задание 4. В партии из 11 деталей имеется 5 бракованных. Наудачу отобраны три детали. Какова вероятность точно, что среди 3 отобранных деталей нет бракованных?

Критерии оценки:

«Отлично» - задачи решены полностью, в представленном решении обоснованно получен правильный ответ;

«Хорошо» - задачи решены полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена вычислительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, и, возможно, приведшая к неверному ответу;

«Удовлетворительно» - задачи решены частично;

«Неудовлетворительно» - решение неверно или отсутствует.

Тема 2.3. Введение в математическую статистику.

Практическое занятие № 6.

Название: Основные понятия математической статистики. Случайная величина. Числовые характеристики случайных величин.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	21	24	27	30	33
p	0,03	a	b	0,33	0,43

Какими значениями a и b могут быть равны?

Задание 2. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	4	6	8	10
p	0,25	0,10	0,20	0,45

Какова функция распределения вероятностей $f(x)$? Чему равна ее медиана?

Задание 3. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	3
p	0,6	0,4

Какова её дисперсия?

Задание 4. Закон распределения непрерывной случайной величины задан функцией

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1 - e^{-5x}, & x > 0. \end{cases}$$

Чему равна дисперсия случайной величины?

Задание 5. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{72} & \text{при } 0 < x \leq 6, \\ 0 & \text{при } x > 6. \end{cases}$$

Какова вероятность $P(-3 < X < 5)$?

Задание 6. Случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \begin{cases} \frac{2x}{49}, & x \in (0, a] \\ 0, & x \notin (0, a] \end{cases}$

Найти $F(x)$.

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Раздел 3. Линейная алгебра

Тема 3.1. Основные понятия и методы линейной алгебры

Практическое занятие № 7.

Название: Матрица. Действия над матрицами. Сумма матриц. Умножение матрицы на число. Умножение матриц.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Умножьте матрицу A на число 1:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad \lambda = 5, \quad B = 5A = \begin{pmatrix} 10 & 20 \\ 15 & 10 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Найдите сумму матриц A и B :

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 4 & -5 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 0 & -1 \\ 6 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задание 3. Найдите разность матриц A и B :

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 4 & -5 & 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -6 & 1 \\ 2 & -10 & 10 \end{pmatrix}.$$

Задание 3. Найдите произведение матриц A и B :

$$1. \quad \begin{pmatrix} 9 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ -4 & 0 & 5 & 6 \\ 1 & 7 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 22 & 39 & 25 & 51 \end{pmatrix}.$$

$$2. \quad \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+9 & 2+3 & 1+0 \\ 1+6 & 2+2 & 1+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 5 & 1 \\ 7 & 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$3. \quad \text{Найти } A^2, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}. \text{ Решение. } A^2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{pmatrix}.$$

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 3.2. Определитель матрицы

Практическое занятие № 8.

Название: Определитель матрицы. Методы вычисления определителей. Минор. Алгебраическое дополнение. Ранг.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Найдите определитель матрицы A : $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

Задание 2. Найдите определитель $A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \\ 6 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

Задание 3. Составьте формулу вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$.

Задание 4. Найдите миноры матрицы: $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 5 & 1 \\ 7 & 3 & 4 & 2 \\ 0 & 5 & 6 & 2 \\ 5 & 7 & 9 & 4 \end{vmatrix}$.

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 3.3. Методы решения СЛАУ

Практическое занятие № 9

Название: Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Матричное представление СЛАУ.

Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Решите систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 10, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 12. \end{cases}$$

Задание 2. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

Задание 3. Решая систему 4-х линейных уравнений с 4-мя неизвестными методом Гаусса получили матрицу:

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 9 & 1 & 3 \\ 0 & 8 & 32 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & 7 & 8 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 11 \end{pmatrix}. \text{ Сколько решений имеет данная система?}$$

Задание 4. При каком значении система линейных уравнений $\begin{cases} \lambda x - 6y = 7 \\ 5x - 3y = 8 \end{cases}$ имеет единственное решение?

Задание 5. Решить СЛАУ $AX = B$, если даны 2 матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$.

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Раздел 4. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.

Тема 4.1. Векторная алгебра.

Практическое занятие № 10.

Название: Векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Вычислить $|2\vec{a} - \vec{b}|$, если $\vec{a} = 3; -4; 1$, $\vec{b} = -1; 0; 5$.

Задание 2. Лежат ли точки $A(1; -5; 3)$, $B(5; -1; 7)$, $C(6; 0; 8)$ на одной прямой?

Задание 3. Вычислить $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$; $\vec{b} = (-1, 2, -3)$; $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$.

Задание 4. Даны точки $A(-1; 5; -10)$, $B(5; -7; 8)$, $C(2; 2; -7)$, $D(5; -4; 2)$. Проверить, что векторы \overline{AB} и \overline{CD} коллинеарны, установить, какой из них длиннее другого и во сколько раз, как они направлены – в одну или в противоположные стороны; записать соотношение между этими векторами.

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 4.2. Прямая и плоскость.

Практическое занятие № 11.

Название: Виды уравнения прямой. Расстояние от точки до прямой. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Даны вершины треугольника ABC: 1) $A(1; 2)$, $B(5; 4)$, $C(3; 6)$. Составить а) уравнения сторон треугольника; б) уравнения высоты и медианы, проведённых из вершины B.

Задание 2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M параллельно прямым l_1 и l_2 , если:

$$M(1; 2; -3); l_1: \frac{x-2}{-1} = \frac{y}{1} = \frac{z+3}{2}; l_2: \frac{x+1}{3} = \frac{y-5}{3} = \frac{z-1}{-2}.$$

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

Тема 4.3. Кривые второго порядка.

Практическое занятие № 12.

Название: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Цель: Закрепление нового материала. Получение умений, знаний и навыков в соответствии с формируемыми компетенциями.

Количество часов: 2 часа

Коды формируемых компетенций: ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК9, ОК11, ПК1.11.

Коды личностных результатов: ЛР 15, 16, 20.

Задание 1. Построить замкнутую область, ограниченную указанными линиями:
 $x^2 - 4x + y^2 = 0$; $x^2 - 4x + y^2 + 3 = 0$.

Задание 2. Построить замкнутую область, ограниченную указанными линиями:
 $x^2 - 4x + y^2 = 0$; $x^2 - 4x + y^2 + 3 = 0$.

Задание 3. Для эллипса $5x^2 + 9y^2 - 20x + 18y - 16 = 0$ найти его межфокусное расстояние.

Задание 4. Для гиперболы $4x^2 - 9y^2 - 8x + 36y - 68 = 0$ найти полуоси и координаты центра. Сделать чертёж.

Задание 5. Составить уравнение прямой, проходящей через фокус параболы $y^2 - 2y - 4x - 3 = 0$ и через точку $K(2; 5)$.

Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Нормативно – правовые источники

№	Наименование
1.	"Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
2.	Федеральный закон от 27.06.2011 N 161-ФЗ "О национальной платежной системе"
3.	Федеральный закон от 22.05.2003 N 54-ФЗ "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации"
4.	Указание Банка России от 11.03.2014 N 3210-У "О порядке ведения кассовых операций юридическими лицами и упрощенном порядке ведения кассовых операций индивидуальными предпринимателями и субъектами малого предпринимательства" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.05.2014 N 32404)
5.	Указание Банка России от 07.10.2013 N 3073-У "Об осуществлении наличных расчетов" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.04.2014 N 32079)

Рекомендуемая основная литература

№	Наименование
1.	Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/426504
2.	Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11546-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

	— URL: https://urait.ru/bcode/445570
4.	Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/430806
5.	Попов, А. М. Математика для экономистов : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 566 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10640-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/430973
6.	Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10174-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/442438
7.	Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10173-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/442439
8.	Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 417 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10171-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/442440
9.	Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/433707
10.	Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/445990

Рекомендуемая дополнительная литература

№	Наименование
1.	Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434515
2.	Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/434516
3.	Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

	— URL: urait.ru/bcode/434366
4.	Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/434367
5.	Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/426506
6.	Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10170-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/442441
7.	Далингер, В. А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 460 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01288-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/437285
8.	Далингер, В. А. Методика обучения началам математического анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8987-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/437138
9.	Далингер, В. А. Методика обучения математике. Когнитивно-визуальный подход: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 340 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8996-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/437143
10.	Далингер, В. А. Методика обучения математике в начальной школе: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, Л. П. Борисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 187 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08820-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/437136
11.	Ястребов, А. В. Теоретические основы начального курса математики с методикой преподавания: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Ястребов, И. В. Сулова, Т. М. Корикина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11012-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/439058
12.	Стеклов, В. А. Математика и ее значение для человечества / В. А. Стеклов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 204 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-08325-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: urait.ru/bcode/438600
13.	Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 471 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9134-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.urait.ru/bcode/427071
14.	Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт

№	Наименование
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office
2.	Справочная правовая система «Консультант Плюс»
3.	Справочная правовая система «Гарант»
4.	Операционная система Windows
5.	Образовательная платформа ЮРАЙТ (Электронная образовательная система) Договор № 726-21 от 01.06.2021г.
6.	Электронные учебные издания ООО «Росучебник» («Дрофа»-«Вентана-Граф») Договор № ИП-4/426-21 от 02.04.2021 г.
7.	Электронные учебные издания АО «Издательство «Просвещение» Договор № 1432-21 от 08.11.2021г.
8.	Электронная библиотечная система «PROФобразование» Договор № 7980/21/904-21 от 06.07.2021 г.
9.	Электронная библиотечная система «Издательство Лань» Договор № 914-21 от 07.07.2021 г.
10.	Электронная библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ» Договор № 915-21 от 07.07.2021 г.