

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК
«Общеобразовательных,
экономических и транспортных
дисциплин»
«31» июнь 2022 г.
Протокол № 10
Председатель: А.К. Кузьмина

Утверждаю:

И.о. зам. директора по УР
О.В. Папанова
«15» июнь 2022 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения
практических (лабораторных) работ студентов 1 курса
по учебной дисциплине

ОУД. 03 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработал преподаватель:
Власова Т.В.

2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3-5
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	6-8
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	9-19
4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	28
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	29

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических (лабораторных) работ по учебной дисциплине «Математика» предназначены для студентов специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**, составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математика» и направлены на достижение следующих целей:

- ✓ обеспечения сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- ✓ обеспечения сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- ✓ обеспечения сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- ✓ обеспечения сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Математика» и содержат задания, указания для выполнения практических (лабораторных) работ, теоретический минимум и т.п. Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы: пройти инструктаж по техники безопасности; ответить на теоретические вопросы преподавателя. По окончании работы студент оформляет отчет в тетради и защищает свою работу.

В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **уметь**:

- ✓ самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- ✓ продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ✓ овладевать навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- ✓ овладевать языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ✓ овладевать навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

- ✓ овладеть методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- ✓ овладеть стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- ✓ овладение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- ✓ овладение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения:

1. Проблемно-поисковых технологий.
2. Мультимедиа технологии.

Правила выполнения практических работ:

1. Внимательно прослушайте инструктаж по технике безопасности, правила поведения в кабинете математики.
2. Запомните порядок проведения практических работ, правила их оформления.
3. Изучите теоретические аспекты практической работы.
4. Выполните задания практической работы.
5. Оформите отчет в тетради.

Требования к рабочему месту:

1. В состав кабинета математики должна быть включена одна машина для преподавателя с соответствующим периферийным оборудованием.
2. Кабинет математики должен быть оснащен диапроектором и экраном.

Критерии оценки:

Оценки «5» (отлично) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, учения свободно выполнять профессиональные задачи с всесторонним творческим подходом, обнаруживший познания с использованием основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой, усвоивший взаимосвязь изучаемых и изученных дисциплин в их значении для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала, проявивший высокий профессионализм, индивидуальность в решении поставленной перед собой задачи, проявивший неординарность при выполнении практических заданий.

Оценки «4» (хорошо) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении заданий полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий профессиональную задачу или проблемную ситуацию, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе,

показавший систематический характер знаний, умений и навыков при выполнении теоретических и практических заданий по дисциплине «Математика».

Оценки «3» (удовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, допустивший погрешности в ответе при защите и выполнении теоретических и практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, проявивший какую-то долю творчества и индивидуальность в решении поставленных задач.

Оценки «2» (неудовлетворительно) заслуживает студент, обнаруживший при выполнении практических и теоретических заданий проблемы в знаниях основного учебного материала, допустивший основные принципиальные ошибки в выполнении задания или ситуативной задачи, которую он желал бы решить или предложить варианты решения, который не проявил творческого подхода, индивидуальности.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** по дисциплине «Математика» отводится 130 часов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	Название практической работы (указать раздел программы, если это необходимо)	Количество часов
-------	---	------------------

Раздел 1. Алгебра		
1	Практическая работа №1 Целые и рациональные числа. Арифметические действия над числами.	2
2	Практическая работа №2 Действительные числа. Сравнение числовых выражений.	2
3	Практическая работа №3 Степени с действительными показателями.	2
4	Практическая работа №4 Правила действия с логарифмами.	2
5	Практическая работа №5 Преобразование рациональных, иррациональных выражений.	2
6	Практическая работа №6 Преобразование степенных и показательных выражений.	2
7	Практическая работа №7 Преобразование логарифмических выражений.	2
Раздел 2. Основы тригонометрии		
8	Практическая работа №8 Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2
9	Практическая работа №9 Решение задач, содержащих основные тригонометрические тождества.	2
10	Практическая работа №10 Решение задач, содержащих формулы сложения, удвоения, половинного угла.	2
11	Практическая работа №11 Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2
12	Практическая работа №12 Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	2
Раздел 3. Функции, их свойства и графики.		
13	Практическая работа №13 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2
14	Практическая работа №14 Арифметические операции над функциями.	2
15	Практическая работа №15 Сложная функция (композиция).	2
16	Практическая работа №16 Исследование функции.	2
17	Практическая работа №17 Преобразование графиков. Параллельный перенос. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2
18	Практическая работа №18 Преобразование графиков. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат. Симметрия относительно прямой $y=x$.	2
Раздел 4. Начала математического анализа		

19	Практическая работа №19 Производные суммы, разности, произведения, частного.	2
20	Практическая работа №20 Производные основных элементарных функций.	2
21	Практическая работа №21 Применение производной к исследованию функции и построению графиков.	2
22	Практическая работа №22 Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2
23	Практическая работа №23 Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	2
24	Практическая работа №24 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	2
25	Практическая работа №25 Формула Ньютона – Лейбница.	2
26	Практическая работа №26 Формула Ньютона – Лейбница.	2
27	Практическая работа №27 Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2
Раздел 5. Уравнения и неравенства		
28	Практическая работа №28 Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.	2
29	Практическая работа №29 Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.	2
30	Практическая работа №30 Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.	2
31	Практическая работа №31 Метод интервалов.	2
32	Практическая работа №32 Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их системами.	2
Раздел 6. Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики		
33	Практическая работа №33 Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2
34	Практическая работа №34 Задачи на перебор вариантов.	2
35	Практическая работа №35 Формула бинома Ньютона	2
36	Практическая работа №36 События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2

Раздел 7. Геометрии		
37	Практическая работа №37 Геометрическое преобразование пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.	2
38	Практическая работа №38 Сечения куба, призмы и пирамиды.	2
39	Практическая работа №39 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию	2
40	Практическая работа №40 Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2
41	Практическая работа №41 Разложение вектора по направлениям	2
42	Практическая работа №42 Угол между двумя векторами	2
43	Практическая работа №43 Проекция вектора на ось. Координаты вектора	2
44	Практическая работа №44 Скалярное произведение векторов	2
45	Практическая работа №45 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач	2
46	Практическая работа №46 Алгебра	2
47	Практическая работа №47 Основы тригонометрии	2
48	Практическая работа №48 Основы тригонометрии	2
49	Практическая работа №49 Основы тригонометрии	2
50	Практическая работа №50 Основы тригонометрии	2
51	Практическая работа №51 Основы тригонометрии	2
52	Практическая работа №52 Функции, их свойства и графики	2
53	Практическая работа №53 Функции, их свойства и графики	2
54	Практическая работа №54 Начала математического анализа	2
55	Практическая работа №55 Начала математического анализа	2
56	Практическая работа №56 Уравнения и неравенства	2
57	Практическая работа №57 Уравнения и неравенства	2
58	Практическая работа №58 Уравнения и неравенства	2
59	Практическая работа №59 Уравнения и неравенства	2
60	Практическая работа №60 Уравнения и неравенства	2

61	Практическая работа №61 Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики	2
62	Практическая работа №62 Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики	2
63	Практическая работа №63 Геометрия.	2
64	Практическая работа №64 Геометрия.	2
65	Практическая работа №65 Геометрия.	2
Итого:		130 час.

3.СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа №1

Целые и рациональные числа. Арифметические действия над числами.

Цель: отработать навыки арифметических действий с целыми и рациональными числами.

Выполните задания: найдите значение выражения.

Образец: найдите значение выражения:

$$\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6}$$

Решение:

$$\begin{aligned}\left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6} &= \left(\frac{18}{7} - \frac{6}{5}\right) \cdot \frac{35}{6} = \\ &= \frac{18}{7} \cdot \frac{35}{6} - \frac{6}{5} \cdot \frac{35}{6} = 15 - 7 = 8.\end{aligned}$$

Ответ: 8

Задание №1:

$$\left(2\frac{4}{7} - 2,5\right) : \frac{1}{70}$$

Ответ: 5.

Задание №2:

$$(432^2 - 568^2) : 1000$$

Ответ: -136.

Задание №3:

$$4\frac{4}{9} : \frac{4}{9}$$

Ответ: 10.

Задание №4:

$$\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$$

Ответ: 10.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 2

Действительные числа. Сравнение числовых выражений.

Цель: отработать навыки арифметических действий с действительными числами, по сравнению числовых выражений.

Выполните задания №1-8 стр. 14-15.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа №3

Степени с действительными показателями

Цель: отработать навыки действий с действительными показателями.

Выполните задания №1-6 стр. 36.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа №4

Правила действия с логарифмами

Цель: отработать навыки действий с логарифмами.

Выполните задания №1-6 стр. 39, 40.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа №5

Преобразование рациональных, иррациональных выражений

Цель: отработать навыки преобразования рациональных, иррациональных выражений.

Задание 1. Упростите выражение:

№2.73-2.77 стр. 33

Задание 2. Освободитесь от иррациональности в знаменателе:

№2.97-2.101 стр. 35

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 6

Преобразование степенных и показательных выражений

Цель: отработать навыки преобразования степенных и показательных выражений.

Задание 1. Упростить

О-3: № 6.22- 6.26 стр. 138

Задание 2. Вычислить

О-3: № 6.43 стр. 142

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 7

Преобразование логарифмических выражений

Цель: отработать навыки преобразования логарифмических выражений.

Задание 1. Вычислить

О-3: № 6.50-6.56 стр. 143

Задание 2. Найти область определения функции

О-3: № 6.76-6.79 стр. 145

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 8

Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой

Цель: отработать навыки измерения углов вращения в градусной и радианной мерах, перевод измерения из градусной меры в радианную и обратно.

Задание 1. Выразить в радианах величину угла

О-3: № 7.1-7.3 стр. 162

Задание 2. Выразить в градусах величину угла

О-3: № 7.4-7.5 стр. 162

Задание 3. Вычислить

О-3: № 7.8 стр. 163

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 9

Решение задач, содержащих основные тригонометрические тождества

Цель: отработать навыки решения задач, содержащих основные тригонометрические тождества

Задание 1. Выразить в радианах величину угла

О-3: № 7.12 стр. 163

Задание 2. Выразить в градусах величину угла

О-3: № 7.20 а), б) стр. 165

Задание 3. Упростить

О-3: № 7.24 б), в) стр. 165

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 10

Решение задач, содержащих формулы сложения, удвоения, половинного угла

Цель: отработать навыки решения задач, содержащих формулы сложения, удвоения половинного угла

Задание 1. Доказать тождество

О-3: № 7.25-7.34 стр. 167

Задание 2. Упростить

О-3: № 7.35 стр. 167

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 11

Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму

Цель: отработать навыки преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот.

Задание 1. Преобразовать

О-3: № 7.39-7.48 стр. 169

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 12

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства

Цель: отработать навыки решения тригонометрических уравнений и неравенств

Задание 1. Решить уравнение

О-3: № 7.54-7.57 стр. 170

О-3: № 7.63-7.66 стр. 171

О-3: № 7.72 стр. 173

Задание 1. Решить неравенства

О-3: № 7.101, 7.105, 7.107, 7.108 стр. 177

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 13

Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

Цель: рассмотреть примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях

Задание 1. Рассмотреть функцию радиоактивного распада частицы

Изменение массы радиоактивного вещества происходит по формуле $m(t) = m_0 \cdot 2^{-kt}$, где m_0 — масса вещества в начальный момент $t = 0$; m — масса вещества в момент времени t ; k — некоторая константа (период полураспада).

Задание 2. Рассмотреть функциональную зависимость роста населения

Изменение численности населения в стране на небольшом отрезке времени с хорошей точностью описывается формулой $N = N_0 2^{\alpha t}$, где N_0 — число людей при $t = 0$; N — число людей в момент времени t ; α — некоторая константа.

По аналогичной формуле вычисляется изменение числа особей в популяциях животных при определенных условиях (например, когда достаточно пищи и нет внешних врагов).

Задание 3. Рассмотреть функциональную зависимость барометрической формулы.

Давление воздуха убывает с высотой (при постоянной температуре) по закону $p = p_0 e^{-\frac{h}{H}}$, где p_0 — давление на уровне моря ($h = 0$); p — давление на высоте h ; H — некоторая константа, зависящая от температуры. При температуре 20°C $H \approx 7,7$ км.

Задание 4. Период полураспада плутония равен 140 суткам. Сколько плутония останется через 10 лет, если его начальная масса равна 8 гр?

Задание 5. При радиоактивном распаде количество вещества уменьшается вдвое за сутки. Сколько вещества останется от 250 гр. Через 1,5 суток? Через 3,5 суток? Вычисления произвести на микрокалькуляторе.

Задание 4. На некотором лесном участке можно заготовить $4 \cdot 10^5 \text{ м}^3$ древесины. Ежегодный прирост деревьев составляет 4%. Сколько можно заготовить древесины на этом участке через 5 лет? Вычисления произвести на микрокалькуляторе.

Задание 5.

Решить графически уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^x = x - \frac{2}{3}$.

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 14

Арифметические операции над функциями

Цель: отработать навыки арифметических операций над функциями

Задание 1. Найти область определения функции

О-3: № 5.1 стр. 126

Задание 2. Найти множество значений функции

О-3: № 5.22 стр. 126

Задание 3. Построить график функции

О-3: № 5.34-5.36 стр. 126

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 15

Сложная функция (композиция)

Цель: отработать навыки построения сложной функции

Задание 1. Найти вид сложной функции

О-3: № 5.62-5.65 стр. 129

Задание 2. Найти функцию, обратную к данной

О-3: № 5.68-5.70 стр. 130

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 16

Исследование функции

Цель: отработать навыки исследования функции

Задание 1. Построить график функции

О-3: № 5.38стр. 127

Задание 2. Найти область определения функции

О-3: № 5.3 стр. 126

Задание 3. Найти множество значений функции

О-3: № 5.23 стр. 126

Задание 4. Найти интервалы монотонности функции

О-3: № 5.40-5.43 стр. 127

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

О-3: № 5.50 стр. 127

Задание 6. Исследуйте функцию на четность

О-3: № 5.5, 5.54, 5.57 стр. 127

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 17

Преобразование графиков. Параллельный перенос. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Цель: отработать навыки преобразования графиков, параллельного переноса, растяжения и сжатия вдоль осей координат.

Задание 1. Построить график функции

$$Y = \sin x + 2$$

$$Y = x^2 - 5$$

$$Y = -2x^2$$

$$T = 0.5 \cos x$$

$$Y = \sqrt{x + 1}$$

$$Y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$Y = \cos 2x$$

$$Y = \sin \frac{1}{3} x$$

$$Y = \sqrt{(5x - x^2)}$$

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 18

Преобразование графиков. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат. Симметрия относительно прямой $y=x$

Цель: отработать навыки преобразования графиков, параллельного переноса, растяжения и сжатия вдоль осей координат.

Задание 1. Построить график функции

$$T = |\sin x + 1|$$

$$Y = |3x^3| + 4$$

$$Y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$Y = \frac{1}{2} |x - 1|$$

$$T = 3 \left| \frac{1}{2x} \right| - \frac{2}{3}$$

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 19

Производные суммы, разности, произведения, частного

Цель: отработать навыки вычисления производной

Задание 1. Вычислить

О-3: № 9.3-9.10 стр. 205

О-3: № 12-9ю15 стр. 205

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 20

Производные основных элементарных функций

Цель: отработать навыки вычисления производной основных элементарных функций

Задание 1. Вычислить

О-3: № 9.16-9.29 стр. 205

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 21

Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Цель: отработать навыки вычисления производной при исследовании функции, построении графиков

Задание 1. Найти промежутки монотонности для функции

О-3: № 9.52,9.54 стр. 219

Задание 2. Исследуйте на экстремум функции

О-3: № 9.62,9.64 стр. 219

Задание 3. Исследуйте функцию и постройте ее график

О-3: № 9.72, 9.76 стр. 219

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 22

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах

Цель: рассмотреть задачи на использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах

Задание 1.

Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 + \frac{3}{x}$ на отрезке $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

Задание 2. Число 36 записать в виде суммы двух положительных чисел, сумма которых наименьшая.

Задание 3. Из всех прямоугольников, вписанных в окружность радиуса R , найти прямоугольник наибольшей площади.

Задание 4. Число 50 записать в виде суммы двух чисел, сумма кубов которых наименьшая.

Задание 5. Из всех прямоугольников, площадь которых составляет 9 см^2 , найти прямоугольник с наименьшим периметром.

Задание 6.

Из квадратного листа картона со стороной a нужно сделать открытую сверху коробку прямоугольной формы, вырезав по краям квадраты и загнув образовавшиеся края (рис. 1). Какой должна быть высота коробки, чтобы ее объем был наибольшим?

Задание 7.

Равнобедренные треугольники описаны около квадрата со стороной a так, что одна сторона квадрата лежит на основании треугольника (рис. 2). Обозначая $BK = x$, найти такое значение x , при котором площадь треугольника наименьшая.

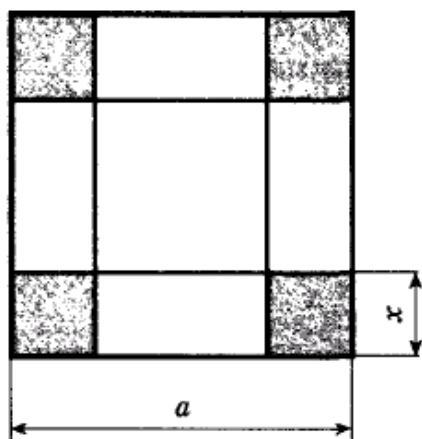


Рис. 1

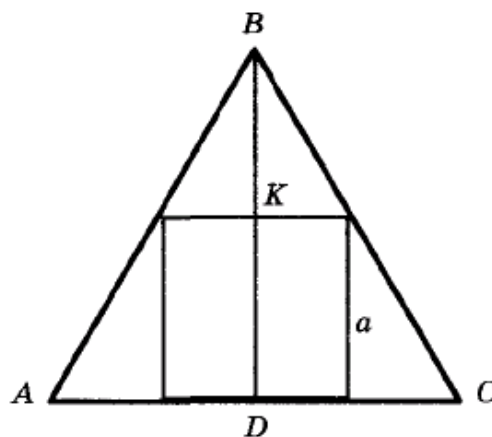


Рис. 2

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 23

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.

Цель: отработать навыки вычисления второй производной, вычисления производной при решении практических задач

Задание 1. Найти производную

О-3: № 9.45,9.48, 9.50 стр. 207

Задание 2. Решить задачу

О-3: № 9.86 а) стр. 221

О-3: № 9.91 стр. 221

О-3: № 9.10 стр. 225

О-3: № 9.101 стр. 225

О-3: № 9.107 стр. 225

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 24

Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции

Цель: отработать навыки вычисления определенного интеграла

Задание 1. Найти интеграл

О-3: № 10.1-10.17 стр. 228

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 25

Формула Ньютона - Лейбница

Цель: отработать навыки вычисления определенного интеграла с помощью формулы Ньютона - Лейбница

Задание 1. Найти интеграл

О-3: № 10.52-10.69стр. 235

Задание 2. Вычислить интеграл

О-3: № 10.70-10.75стр. 236

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 26

Формула Ньютона - Лейбница

Цель: отработать навыки вычисления определенного интеграла с помощью формулы Ньютона - Лейбница

Задание 1. Найти интеграл

О-3: № 10.52-10.69стр. 235

Задание 2. Вычислить интеграл

О-3: № 10.70-10.75стр. 236

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 27

Примеры применения интеграла в физике и геометрии

Цель: рассмотреть задачи на применения интеграла в физике и геометрии

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 10.80-10.88стр. 237

О-3: № 10.94. 239

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 28

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы

Цель: научиться решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы

Задание 1. Решить уравнения

О-3: № 4.10-4.13 стр. 75

О-3: № 4.47-4.52 стр. 81

О-3: № 4.73 стр. 83

О-3: № 4.105, 4.107 стр. 95

О-3: № 4.165 стр. 101

О-3: № 6.80-6.94 стр. 148

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 29

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы

Цель: научиться решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы

Задание 1. Решить уравнения

О-3: № 6.131 стр. 155

О-3: № 7.70 стр. 171

О-3: № 7.61 стр. 170

О-3: № 7.77 стр. 173

О-3: № 7.85-7.94 стр. 175

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 30

Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.

Цель: научиться решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства

Задание 1. Решить неравенства

О-3: № 4.14, 4.15. 73

О-3: № 4,85 стр. 87

О-3: № 4.149 стр. 99

О-3: № 4.189 стр. 103

О-3: № 6.143-6.144 стр. 159

О-3: № 7.104 стр. 177

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 31

Метод интервалов

Цель: отработать навыки решения уравнений и неравенств методом интервалов

Задание 1. Решить неравенство

О-3: № 4.30, 4.36- 4.41 стр. 76

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 32

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем

Цель: отработать навыки изображения на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем

Задание 1. Найти решение

О-3: № 4.42 в) стр. 79

О-3: № 4.45 стр. 79

О-3: № 4.46 стр. 79

О-3: № 4.44 а), б) стр. 79

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 33

Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний

Цель: отработать навыки на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний

Задание 1. Решить задачу

О-3: № 15.2, 15.3, 15.4 15.9 стр. 290

О-3: № 15.11 стр. 291

О-3: № 15.12 стр. 291

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 34

Решение задач на перебор вариантов

Цель: отработать навыки решения задач на перебор вариантов

Задание 1. Решить задачу

О-3: № 15.5-15.8 стр. 290

О-3: № 15.20-15.24 стр. 292

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 35

Формула бинома Ньютона

Цель: отработать навыки на применение формулы бинома Ньютона при решении задач

Задание 1. Доказать справедливость равенств

О-3: № 15.13-15.19 стр. 291

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 36

События, вероятность события, сложение и умножение вероятностей

Цель: отработать навыки на сложение и умножение вероятностей

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 15.27-15.34 стр. 295

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 37

Геометрическое преобразование пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости

Цель: отработать навыки геометрического преобразования пространства.

Задание 1. Составить уравнение плоскости, которая проходит:

- 1) через точку $M1(2;-3;3)$ параллельно плоскости Oxy ;
- 2) через точку $M2(1;-2;4)$ параллельно плоскости Oxz ;
- 3) через точку $M3(-5;2;-1)$ параллельно плоскости Oyz .

Задание 2. Составить уравнение плоскости, которая проходит:

- 1) через ось Ox и точку $M1(4;-1;2)$;
- 2) через ось Oy и точку $M2(1;4;-3)$;
- 3) через ось Oz и точку $M3(3;-4;7)$.

Задание 3. Составить уравнение плоскости, которая проходит:

- 1) через точки $M1(7;2;-3)$ и $M2(5;6;-4)$ параллельно оси Ox ;
- 2) через точки $P1(2;-1;1)$ и $P2(3;1;2)$ параллельно оси Oy ;
- 3) через точки $Q1(3;-2;5)$ и $Q2(2;3;1)$ параллельно оси Oz .

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 38

Сечение куба, призмы и пирамиды

Цель: научиться решать задачи с сечением куба, призмы и пирамиды

Задание 1. Решить задачи

- О-3: № 12.14 стр. 259
 О-3: № 12.27. 12.30 стр. 261
 О-3: № 12.48. 12.49 стр. 263
 О-3: № 12.51-12.57 стр. 264

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 39

Осевые сечения и сечения, параллельные основанию

Цель: научиться решать задачи с осевым сечением и сечением, параллельным основанию

Задание 1. Решить задачи

- О-3: № 13.2, 13.3 стр. 268
 О-3: № 13.19, 13.20 стр. 270
 О-3: № 13.34, 13.35. 12.49 стр. 272
 О-3: № 13.52 стр. 275

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 40

Уравнения сферы, плоскости и прямой

Цель: отработать навыки составления уравнений сферы, плоскости и прямой.

Задание 1. Решить задачи

- О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54
 О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63
 О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56
 О-3: № 3.88 а) стр. 62
 О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 41

Разложение вектора по направлениям

Цель: отработать навыки разложения векторов по направлениям.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 42

Угол между двумя векторами

Цель: отработать навыки вычисления угла между векторами.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 43

Проекция вектора на ось. Координаты вектора

Цель: отработать навыки построения проекции на ось и вычисления координат векторов.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 44

Скалярное произведение векторов

Цель: отработать навыки вычисления скалярного произведения векторов.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 45

Использование координат векторов при решении математических и прикладных задач

Цель: отработать навыки решения математических и прикладных задач с использованием координат векторов.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 46

Алгебра

Цель: отработать навыки решения математических задач по разделу Алгебра.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 47

Основы тригонометрии

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Основы тригонометрии.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 48

Основы тригонометрии

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Основы тригонометрии.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 49

Основы тригонометрии

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Основы тригонометрии.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 50

Основы тригонометрии

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Основы тригонометрии.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 51

Основы тригонометрии

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Основы тригонометрии.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 52

Функции, их свойства и графики

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Функции, их свойства и графики.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 53

Функции, их свойства и графики

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Функции, их свойства и графики.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 54

Начала математического анализа.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Начала математического анализа.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 55

Начала математического анализа.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Начала математического анализа.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 56

Уравнения и неравенства.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Уравнения и неравенства.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 57

Уравнения и неравенства.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Уравнения и неравенства.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 58

Уравнения и неравенства.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Уравнения и неравенства.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 59

Уравнения и неравенства.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Уравнения и неравенства.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 60

Уравнения и неравенства.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Уравнения и неравенства.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 61

Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 62

Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Элементы комбинаторики, теории вероятности и статистики.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 63

Геометрия.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Геометрия.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 64

Геометрия.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Геометрия.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

Практическая работа № 65

Геометрия.

Цель: отработать навыки решения задач по разделу Геометрия.

Задание 1. Решить задачи

О-3: № 3.55, 3.56 а), б) стр. 54

О-3: № 3.61, 3.98 стр. 63

О-3: № 3.91, 3.66 стр. 56

О-3: № 3.88 а) стр. 62

О-3: № 3.99 а), 3.100 а) стр. 64

Итог работы: отчет, защита работы.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

5.1 Печатные издания:

Основные:

Башмаков М.И., Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/М. И. Башмаков. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2019. — 256 с.

Дополнительные:

Д-1 Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: 2012

О-1 Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: 2015

О-2 Дадаян А.А. Математика: Учебник. – 2-е издание. – М.:2007

О-3 Дадаян А.А. Математика: Сборник задач по математике: учеб. пособие. – М.: 2013

О-4 Башмаков, М.И. Математика: учебник (СПО), М.И.Башмков. – М.: 2014

О-5 Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие. – М.: Академия, 2014

5.2 Электронные ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
2. <http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.
3. www.school-collection.edu.ru – Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов
4. Башмаков, М.И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков.- 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 256 с. – ЭБС Академия.

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	