

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Махачева Ханна Гаджиевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 21.05.2024 10:04:43  
Уникальный программный ключ:  
371b5d585809df37735dcd3b1a083a80f62f3fb2

Министерство Здравоохранения Республики Дагестан

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Дагестан «Дагестанский базовый медицинский колледж им. Р.П.Аскерханова»  
(ГБПОУ РД «ДБМК»)

УТВЕРЖДЕНО

Методическим советом  
протокол N 1 от 31.08.2023

РАССМОТРЕНО

Цикловой методической комиссией  
преподавателей общественных  
и общеобразовательных дисциплин  
протокол N 1 от 31.08.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

**ОУП.03 «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА;  
ГЕОМЕТРИЯ»**

**(базовый уровень)**

Специальность:

31.02.01 Лечебное дело  
31.02.02 Акушерское дело  
31.02.03 Лабораторная диагностика  
33.02.01 Фармация  
34.02.01. Сестринское дело

Квалификация:

фельдшер  
акушерка/акушер  
медицинский лабораторный техник  
фармацевт  
медицинская сестра/медицинский брат

МАХАЧКАЛА 2023

Рабочая программа ОУП.03 «Математика: Алгебра и начала анализа; Геометрия» разработана на основе требований соответствующих Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) среднего общего и среднего профессионального образования, положений Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. N 371 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 июля 2023 г. N 74228), в т.ч. Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика: Алгебра и начала анализа; Геометрия» базового уровня подготовки.

с учетом получаемой специальности.

в соответствии с рабочим учебным планом специальности.

**Организация-разработчик:**

ГБПОУ РД «Дагестанский базовый медицинский колледж им. Р.П.Аскерханова»

**Разработчики:**

**Ибрагимов И.Г.** председатель ЦМК общественных и образовательных дисциплин

№2, к.и.н., преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ РД «ДБМК».

**Ахмедова Р.Ш.** -преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ РД «ДБМК».

**Ахмедова Э.Г.** -преподаватель первой квалификационной категории ГБПОУ РД «ДБМК».

**Мамаев Р. З.** -преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РД «ДБМК».

©\_ГБПОУ РД «Дагестанский базовый медицинский колледж им. Р.П.Аскерханова»

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....                                   | 4  |
| 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....                             | 6  |
| 3. ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....            | 7  |
| 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА .....             | 8  |
| 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....                | 22 |
| 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....                             | 32 |
| 7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА..... | 33 |

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета ОУП.03 «Математика: Алгебра и начала анализа; Геометрия» предназначена для изучения математики при реализации среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям: 31.02.01 Лечебное дело, 31.02.02 Акушерское дело, 31.02.03 Лабораторная диагностика, 33.02.01 Фармация, 34.02.01. Сестринское дело.

Учебный предмет ОУП.03 «Математика: Алгебра и начала анализа; Геометрия» принадлежит предметной области «Математика и информатика», ФГОС среднего общего образования, и изучается в составе обязательных учебных предметов общеобразовательного цикла.

Рабочая программа учебного предмета ОУП.03 «Математика: Алгебра и начала анализа; Геометрия» разработана на основе требований к результатам освоения ФГОС СОО, а также рабочей программы воспитания.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется. Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях

применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Приоритетными целями обучения математике на базовом уровне являются: формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества; развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики; формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основными линиями содержания математики являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов:

«Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **Числа и вычисления.**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени. Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства.**

Тождества и тождественные преобразования. Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, следствие, доказательство.

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Примеры тригонометрических неравенств. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком. Первообразная. Таблица первообразных. Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

## **3. ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

| Вид учебной работы                        | Объем в часах |
|-------------------------------------------|---------------|
| <b>Общая трудоемкость</b>                 | <b>186</b>    |
| <b>Учебная нагрузка обучающегося</b>      |               |
| в том числе:                              |               |
| Урок                                      | 74            |
| Практические занятия                      | 104           |
| Самостоятельная работа                    | 4             |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 4             |

**4.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**  
**ОУП.03 «Математика: Алгебра и начала анализа; Геометрия»**

| Наименование разделов и тем                                                                         | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Объем часов    | Коды общих компетенций и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3              | 4                                                                                                                                    |
|                                                                                                     | <b>Алгебра и начала математического анализа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                                                                                                                                      |
| <b>Раздел.1 Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства</b> | <b>Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>14(6/8)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 1.1</b><br>Множество                                                                        | <b>Урок:</b><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Множество, операции над множествами</li> <li>2. Диаграммы Эйлера—Венна</li> <li>3. Изучить теоретико- множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</li> </ol>                       | <b>2</b>       | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 1.2</b><br>Рациональные числа.                                                              | <b>Урок:</b><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рациональные числа</li> <li>2. Обыкновенные и десятичные дроби</li> <li>3. Проценты</li> <li>4. Бесконечные периодические дроби</li> </ol>                                                                                                                                                        | <b>2</b>       | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8,ПР9,  |
| <b>Тема 1.3</b><br>Применение дробей и процентов для решения прикладных задач.                      | <b>Практическое занятие</b><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение арифметических операций с рациональными и действительными числами</li> <li>2. Вычисление приближённых значений, используя правила округления</li> <li>3. Решение прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни с помощью дробей и процентов</li> </ol> | <b>4</b>       | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
|                                                                                                     | <b>Профессионально ориентированное содержание</b><br>Математика в медицине (дроби, проценты)                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 1.4</b>                                                                                     | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>       |                                                                                                                                      |



|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств                                               | 1. Выполнение преобразования выражений.<br>2. Решение целых и дробно рациональных уравнений<br>3. Решение целых и дробно рациональных неравенств                                                                                                                                                            |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,  |
|                                                                                                          | <b>Профессионально ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                                                                       |
|                                                                                                          | Математика в медицине (дроби, проценты)<br>Проценты в профессиональных задачах медицинской направленности                                                                                                                                                                                                   |               |                                                                                                                                       |
| <b>Тема 1.5</b>                                                                                          | <b>Урок:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>      |                                                                                                                                       |
| Тождества и тождественные преобразования                                                                 | 1. Тождества и тождественные преобразования<br>2. Уравнение, корень уравнения<br>3. Неравенство, решение неравенства<br>4. Метод интервалов                                                                                                                                                                 |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,  |
| <b>Раздел.2 Функции и графики. Степень с целым показателем</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6(2/4)</b> |                                                                                                                                       |
| <b>Тема 2.1.</b>                                                                                         | <b>Урок:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>      |                                                                                                                                       |
| Функция, способы задания функции.                                                                        | 1. Взаимно обратные функции<br>2. График функции<br>3. Область определения и множество значений функции<br>4. Нули функции<br>5. Промежутки знакопостоянства<br>6. Чётные и нечётные функции<br>7. Степенная функция с натуральным и целым показателем, ее свойства и график                                |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,, |
|                                                                                                          | <b>Профессионально ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |               |                                                                                                                                       |
|                                                                                                          | Описание различных процессов в медицине с помощью функциональных зависимостей                                                                                                                                                                                                                               |               |                                                                                                                                       |
| <b>Тема 2.2</b>                                                                                          | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>      |                                                                                                                                       |
| Степень с целым показателем.                                                                             | 1. Выполнять преобразования степеней с целым показателем.<br>2. Использовать стандартную форму записи действительного числа.<br>3. Выражать формулами зависимости между величинами.<br>4. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,  |
| <b>Раздел 3. Арифметический корень <math>n</math>-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8(0/8)</b> |                                                                                                                                       |
| <b>Тема 3.1</b>                                                                                          | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>      |                                                                                                                                       |
| Арифметический корень натуральной степени                                                                | 1. Иллюстрировать примерами свойства корня $n$ -ой степени.<br>2. Выполнять преобразования иррациональных выражений.<br>3. Строить, читать график корня $n$ -ой степени.                                                                                                                                    |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,, |
| <b>Тема 3.2</b>                                                                                          | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>4</b>      |                                                                                                                                       |
| Решение иррациональных уравнений и неравенств.                                                           | 1. Решать основные типы иррациональных уравнений<br>2. Решать основные типы иррациональных $x$ неравенств                                                                                                                                                                                                   |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.                                                                 |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             | 3. Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства.                                                                                                                                                                                                                               |                | MP 1, MP 2, MP 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,                                                                          |
| <b>Раздел.4 Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>16(8/8)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 4.1</b><br>Синус, косинус и тангенс числового аргумента.                                                                            | <b>Теоретические занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>       |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             | 1. Тригонометрическая окружность<br>2. Определение тригонометрических функций числового аргумента<br>3. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.<br>4. Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции                                                          |                | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>MP 1, MP 2, MP 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
|                                                                                                                                             | <b>Профессионально ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             | Описание различных процессов в медицине с помощью функциональных зависимостей.                                                                                                                                                                                                                                 |                |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 4.2</b><br>Основные тригонометрические формулы                                                                                      | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>       |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             | 1. Основные тригонометрические формулы<br>2. Тригонометрическая окружность<br>3. Знаки тригонометрических функций                                                                                                                                                                                              |                | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>MP 1, MP 2, MP 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 4.4</b><br>Тригонометрические функции и их графики                                                                                  | <b>Теоретическоезаниятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>       |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             | 1. Тригонометрические функции.<br>2. Свойства тригонометрических функций.<br>3. Графики тригонометрических функций                                                                                                                                                                                             |                | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>MP 1, MP 2, MP 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 4.5</b> Тригонометрические уравнения и неравенства                                                                                  | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>       |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             | 1. Тригонометрическая окружность<br>2. Знаки тригонометрических функций<br>3. Правила решения тригонометрических уравнений<br>4. Правила решения тригонометрических неравенств                                                                                                                                 |                | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>MP 1, MP 2, MP 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 4.6</b><br>Решение тригонометрических уравнений и неравенств                                                                        | <b>Практическое занятие:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>       |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             | 1. Выполнять преобразования тригонометрических выражений.<br>2. Решать основные типы тригонометрических уравнений<br>3. Находить решения простейших тригонометрических неравенств<br>4. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств.<br>5. Решать простейшие тригонометрические неравенства |                | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>MP 1, MP 2, MP 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
|                                                                                                                                             | <b>Профессионально ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                             | 1. Использование графиков тригонометрических функций в компьютерной                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                      |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | томографии, ультразвуке.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                             |
| <b>Тема 4.7</b><br>Преобразование графиков тригонометрических функций                                            | <b>Практическое занятие</b><br>1. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций<br>2. Иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций<br>3. Сравнивать графики тригонометрических функций и использовать при решении примеров                                                 | <b>4</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Раздел.5 Последовательности и прогрессии.</b>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6(2/4)</b>  |                                                                                                                                             |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Последовательности                                                                           | <b>Урок</b><br>1. Способы задания последовательностей<br>2. Монотонные последовательности<br>3. Арифметическая и геометрическая прогрессии<br>4. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия<br>5. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии<br>6. Формула сложных процентов                          | <b>2</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,, |
| <b>Тема 5.2</b><br>Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера                     | <b>Практическое занятие</b><br>1. Задавать последовательности различными способами.<br>2. Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора).<br>3. Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера | <b>4</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Раздел.6 Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6(2/4)</b>  |                                                                                                                                             |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Степень с рациональным показателем.                                                          | <b>Урок</b><br>1. Свойства степени.<br>2. Определение показательной функции<br>3. Свойства показательной функции<br>4. График показательной функция                                                                                                                                                                 | <b>2</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Тема 6.2.</b><br>Показательные уравнения и неравенства                                                        | <b>Практическое занятие</b><br>1. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени<br>2. Решать основные типы показательных уравнений<br>3. Решать основные типы показательных неравенств                                                                                                                  | <b>4</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Раздел 7. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>12(4/8)</b> |                                                                                                                                             |
| <b>Тема 7.1</b>                                                                                                  | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>       |                                                                                                                                             |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Логарифм числа.                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомиться с историей развития математики.</li> <li>2. Десятичные логарифмы.</li> <li>3. Натуральные логарифмы.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                           |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,, |
| <b>Тема</b>                                          | <b>Теоретическое занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>       |                                                                                                                                             |
| 7.2 Логарифмическая функция, её свойства и график    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение логарифмической функции</li> <li>2. Свойства логарифмической функции</li> <li>3. График логарифмической функции</li> </ol>                                                                                                                                                                                                |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Тема 7.3.</b>                                     | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b>       |                                                                                                                                             |
| Преобразование выражений, содержащих логарифмы.      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма.</li> <li>2. Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы.</li> <li>3. Решение примеров</li> </ol>                                                                                                                                         |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Тема 7.4</b>                                      | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b>       |                                                                                                                                             |
| Логарифмические уравнения и неравенства.             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решать основные типы логарифмических уравнений</li> <li>2. Решать основные типы логарифмических неравенств.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,, |
| <b>Раздел 8. Производная. Применение производной</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>10(2/8)</b> |                                                                                                                                             |
| <b>Тема 8.1</b>                                      | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>       |                                                                                                                                             |
| Производная функции.                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомиться с историей развития математического анализа</li> <li>2. Непрерывные функции</li> <li>3. Геометрический смысл производной.</li> <li>4. Физический смысл производной.</li> </ol>                                                                                                                                            |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,, |
| <b>Тема 8.2</b>                                      | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b>       |                                                                                                                                             |
| Производные элементарных функций.                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Находить производные элементарных функций</li> <li>2. Вычислять производные суммы функций</li> <li>3. Вычислять произведения, частного функций.</li> </ol>                                                                                                                                                                            |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Тема 8.4</b>                                      | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4</b>       |                                                                                                                                             |
| Применение производной к исследованию функций        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы</li> <li>2. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.</li> <li>3. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком</li> </ol> |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9,  |
| <b>Раздел 9. Интеграл и его применения</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>8(4/4)</b>  |                                                                                                                                             |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 9.1</b><br>Первообразная.                                                  | <b>Урок</b><br>1. Знакомиться с историей развития математического анализа<br>2. Таблица первообразных<br>3. Правила нахождения первообразных                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 9.2.</b><br>Интеграл                                                       | <b>Урок</b><br>1. Таблица интегралов<br>2. Свойства интегралов<br>3. Геометрический смысл интеграла<br>4. Физический смысл интеграла.<br><b>Профессионально ориентированное содержание</b><br>Применение интегралов для решения количественных медицинских задач                                                                                  | <b>2</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 9.3</b><br>Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница                | <b>Практическое занятие</b><br>1. Находить первообразные элементарных функций;<br>2. Вычислять интеграл<br>3. Вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.                                                                                                                                                                                     | <b>4</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел.10 Системы уравнений</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>10(2/8)</b> |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 10.1</b><br>Системы линейных уравнений.                                    | <b>Урок</b><br>1. Системы и совокупности целых уравнений и неравенств.<br>2. Системы и совокупности рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.<br>3. Системы и совокупности показательных, логарифмических уравнений и неравенств.                                                                                                     | <b>2</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 10.2</b><br>Системы и совокупности уравнений и неравенств.                 | <b>Практическое занятие</b><br>1. Решение простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.<br>2. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни<br>3. Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств | <b>4</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 10.3</b><br>Использование графиков функций для решения уравнений и систем. | <b>Практическое занятие</b><br>1. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.<br>2. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений<br>3. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять                                                                                                            | <b>4</b>       | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3                                                 |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  | ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,                                                                                              |
| <b>Раздел 11 Введение в стереометрию</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2(2/0)</b>    |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 11.1.</b><br>Основные понятия стереометрии                                    | <b>Урок</b><br>1. Точка, прямая, плоскость, пространство.<br>2. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка<br>3. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.<br>4. Пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость<br>5. Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах.<br>6. Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели.<br>7. Сечения многогранников. | <b>2</b>         | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел12 Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>10(4/4/2)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 12</b><br>Взаимное расположение прямых в пространстве:                        | <b>Урок</b><br>1. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.<br>2. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве<br>3. Параллельные прямые в пространстве<br>4. Параллельность трёх прямых<br>5. Параллельность прямой и плоскости<br>6. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве.                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>         | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Тема12.3</b><br>Параллельность плоскостей:                                         | <b>Урок</b><br>1. Параллельные плоскости<br>2. Свойства параллельных плоскостей<br>3. Признак параллельности плоскостей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>         | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
|                                                                                       | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>         |                                                                                                                                      |
|                                                                                       | Подготовка к контрольной работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 12.4</b><br>Построение сечений                                                | <b>Практическое занятие</b><br>1. Строить сечения призмы на готовых чертежах.<br>2. Использовать признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.<br>3. Изображать в параллельной проекции различные геометрические фигуры.<br>4. Использовать при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости<br>5. Решение практических задач на построение сечений многогранника                                                     | <b>4</b>         | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 13. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4(0/4)</b>  |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 13.1</b>                                         | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4</b>       |                                                                                                                                            |
| Перпендикулярность прямой и плоскости                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>Находить углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде.</li> <li>Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер.</li> <li>Решать задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов.</li> <li>Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников</li> </ol>                   |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 14. Углы между прямыми и плоскостями</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>6(2/4)</b>  |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 14.1</b>                                         | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>       |                                                                                                                                            |
| Перпендикулярность плоскостей:                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Перпендикулярные плоскости</li> <li>Признак перпендикулярности двух плоскостей.</li> <li>Теорема о трёх перпендикулярах</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 15.2</b>                                         | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4</b>       |                                                                                                                                            |
| Углы в пространстве                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>Находить угол между прямой и плоскостью в многограннике,</li> <li>Находить расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах.</li> <li>Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость.</li> <li>Находить на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда</li> <li>Строить линейный угол двугранного угла на чертеже</li> <li>Находить углы между плоскостями в многогранниках</li> </ol> |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 15. Многогранники</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>12(8/4)</b> |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 15.1</b>                                         | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>       |                                                                                                                                            |
| Понятие многогранника                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>Основные элементы многогранника</li> <li>Выпуклые и невыпуклые многогранники</li> <li>Развёртка многогранника.</li> <li>Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                            |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
|                                                          | <b>Профессионально ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                                                                                                            |
|                                                          | Многогранники в медицине.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 15.3</b>                                         | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b>       |                                                                                                                                            |
| Параллелепипед                                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Прямоугольный параллелепипед</li> <li>Виды параллелепипеда</li> <li>Свойства параллелепипеда</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 15.4</b><br>Пирамида                                | <b>Урок</b><br>1. <i>n</i> -угольная пирамида,<br>2. Грани и основание пирамиды;<br>3. Боковая и полная поверхность пирамиды;<br><br>Правильная и усечённая пирамида.<br>4. Элементы призмы и пирамиды                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2             | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 15.5</b><br>Правильные многогранники                | <b>Урок</b><br>1. Правильная призма<br>2. Правильная пирамида, правильная треугольная пирамида<br>3. Правильный тетраэдр; куб.<br>4. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.<br>5. Симметрия в пространстве.<br>6. Приводить примеры симметричных фигур в архитектуре, технике, природе.<br>7. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости.<br>8. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках<br>9. Площади поверхности многогранников | 2             | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 15.7</b><br>Вычисление элементов многогранников     | <b>Практическое занятие</b><br>1. Решать задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений.<br>2. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.<br>3. Находить площадь полной и боковой поверхности параллелепипеда<br>4. Находить площадь полной и боковой поверхности правильной призмы.<br>5. Находить площадь полной или боковой поверхности правильной пирамиды                                                                                         | 4             | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 16 Объёмы многогранников</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4(0/4)</b> |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 16.2</b><br>Понятие об объёме<br>Вычисление объёмов | <b>Практическое занятие</b><br>1. Вычислять объём призмы и пирамиды по их элементам.<br>2. Применять объём для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин.<br>3. Изучать, выводить формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды<br>4. Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов<br><br><b>Профессионально ориентированное содержание</b><br>Единицы измерения объёмов (доли грамма, количество мл в ложке, капли)                    | 4             | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |



|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | стандартное разведение антибиотиков, определение цены деления шприца, концентрация растворов)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                                                                                                                                            |
| <b>Раздел 17. Повторение: сечения, расстояния и углы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4(0/4)</b>  |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 17.1</b>                                         | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>       |                                                                                                                                            |
| Вычисление расстояний и углов                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение сечений в многограннике</li> <li>2. Вычисление расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости; междускрещивающимися прямыми</li> <li>3. Вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов</li> <li>4. Строить линейный угол двугранного угла на чертеже многогранника и находить его величину</li> <li>5. Находить углы между плоскостями в многогранниках</li> </ol> |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 18. Тела вращения</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>10(6/4)</b> |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 18.1</b>                                         | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>       |                                                                                                                                            |
| Сфера и шар                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы.</li> <li>2. Взаимное расположение сферы и плоскости</li> <li>3. Касательная плоскость к сфере; площадь сферы.</li> <li>4. Изображение сферы, шара на плоскости.</li> <li>5. Сечения шара</li> <li>6. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения</li> </ol>                                                                                            |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 18.2</b>                                         | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>       |                                                                                                                                            |
| Цилиндрическая поверхность                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности.</li> <li>2. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.</li> <li>3. Комбинация тел вращения и многогранников.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                  |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 18.2</b>                                         | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>       |                                                                                                                                            |
| Коническая поверхность                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности.</li> <li>2. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.</li> <li>3. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность</li> </ol>                                                                                                                                                                                  |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Тема 18.3</b>                                         | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>       |                                                                                                                                            |
| Цилиндр и конус                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.                                                                     |

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                     | цилиндра)<br>2. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса.Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)<br>3. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности цилиндра.<br>4. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через его ось, параллельной или перпендикулярной оси.<br>5. Находить площади этих сечений.<br>6. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий |               | МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9,                                                                          |
| <b>Раздел19.Объёмы тел</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4(0/4)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема19.1</b>                                                                                     | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>      |                                                                                                                                      |
| Объёмы тел                                                                                          | 1. Выводить, использовать формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды,<br>2. Выводить, использовать формулы объёмов: конуса; усечённой пирамиды и усечённого конуса.<br>3. Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 20. Векторы и координаты в пространстве Повторение, обобщение и систематизация знаний</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>6(2/4)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 20.1</b>                                                                                    | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>      |                                                                                                                                      |
| Вектор на плоскости и в пространстве.                                                               | 1. Сложении и вычитание векторов.<br>2. Умножение вектора на число.<br>3. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.<br>4. Правило параллелепипеда.<br>5. Прямоугольная система координат в пространстве.<br>6. Координаты вектора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Тема20.2</b>                                                                                     | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>      |                                                                                                                                      |
| Решение задач                                                                                       | 1. Решение задач связанных с применением правил действий с векторами.<br>2. Решение простейших задач в координатах.<br>3. Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам<br>4. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.                                                                                                                                                                                                         |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
|                                                                                                     | <b>Профессионально ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |                                                                                                                                      |
|                                                                                                     | Использовании вектора- носителя при конструировании противовирусных вакцин.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                                                                                                      |
| <b>Раздел 21. Представление данных и описательная статистика</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2(2/0)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 21.1</b>                                                                                    | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>      |                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.                                                                                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Среднее арифметическое</li> <li>2. Медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов</li> <li>3. Использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных</li> </ol>                                                      |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 22. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2(2/0)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 22.1</b>                                                                                                                           | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>      |                                                                                                                                      |
| Случайные эксперименты (опыты) и случайные события.                                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементарные события (исходы).</li> <li>2. Вероятность случайного события.</li> <li>3. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.</li> </ol>                                                                                                                     |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
|                                                                                                                                            | <b>Профессионально ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                            | Принципы вероятностных подходов к задачам диагностики и прогнозирования заболеваний                                                                                                                                                                                                                                                     |               |                                                                                                                                      |
| <b>Раздел 23.Операции над событиями, сложение вероятностей</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2(2/0)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема 23.1.</b>                                                                                                                          | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>      |                                                                                                                                      |
| Операции над событиями                                                                                                                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операции над событиями пересечение, объединение событий.</li> <li>2. Противоположные события.</li> <li>3. Диаграммы Эйлера.</li> <li>4. Формула сложения вероятностей</li> </ol>                                                                                                              |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 24.Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий. Элементы комбинаторики</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6(2/4)</b> |                                                                                                                                      |
| <b>Тема24.1</b>                                                                                                                            | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>2</b>      |                                                                                                                                      |
| Условная вероятность.                                                                                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Умножение вероятностей.</li> <li>2. Дерево случайного эксперимента.</li> <li>3. Формула полной вероятности.</li> <li>4. Независимые события</li> <li>5. Перестановки и факториал.</li> <li>6. Число сочетаний.</li> <li>7. Треугольник Паскаля.</li> <li>8. Формула бинома Ньютона</li> </ol> |               | ОК1,ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3,ПР4,ПР5,ПР6,ПР7,ПР8, ПР9, |
| <b>Тема24.1</b>                                                                                                                            | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>      |                                                                                                                                      |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Комбинаторное правило умножения.                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Находить описательные характеристики данных.</li> <li>2. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными исходами</li> <li>3. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей</li> <li>4. Решать задачи нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного</li> </ol>                          |                 | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 25. Серии последовательных испытаний</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2(2/0)</b>   |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 25.1</b><br>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.                          | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>        |                                                                                                                                            |
|                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Независимые испытания.</li> <li>2. Серия независимых испытаний до первого успеха.</li> <li>3. Серия независимых испытаний Бернулли.</li> <li>4. Практическая работа с использованием электронных таблиц</li> </ol>                                                                                                                                 |                 | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 26. Случайные величины и распределения. Повторение, обобщение, систематизация знаний</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2(2/0)</b>   |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 26.1</b><br>Случайная величина. Распределение вероятностей.                                | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>        |                                                                                                                                            |
|                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диаграмма распределения.</li> <li>2. Сумма и произведение случайных величин.</li> <li>3. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное</li> <li>4. Повторение (Описательная статистика, Случайные опыты и вероятности случайных событий Операции над событиями, элементы комбинаторики, серии независимых испытаний)</li> </ol> |                 | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 27. Математическое ожидание случайной величины</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2(2/0)</b>   |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 27.1</b><br>Математическое ожидание случайной величины                                     | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>        |                                                                                                                                            |
|                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).</li> <li>2. Математическое ожидание суммы случайных величин.</li> <li>3. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений</li> </ol>                                                                                                                      |                 | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
| <b>Раздел 28. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины. Закон больших чисел</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4(2/0/2)</b> |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 28.1</b><br>Дисперсия и стандартное отклонение.                                            | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>        |                                                                                                                                            |
|                                                                                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дисперсии геометрического и биномиального распределения.</li> <li>2. Практическая работа с использованием электронных таблиц</li> <li>3. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований.</li> <li>4. Практическая работа с использованием электронных таблиц</li> </ol>                                                                        |                 | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |
|                                                                                                    | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>        |                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   | Подготовка к контрольной работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                                                                                                                            |
| <b>Раздел 29. Непрерывные случайные величины (распределения) Нормальное распределение</b><br><b>Повторение, обобщение и систематизация знаний</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2(0/2)</b> |                                                                                                                                            |
| <b>Тема 29.1</b><br>Непрерывные случайные величины.                                                                                               | <b>Урок</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>      |                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функция плотности распределения.</li> <li>2. Равномерное распределение и его свойства</li> <li>3. Задачи, приводящие к нормальному распределению.</li> <li>4. Функция плотности и свойства нормального распределения.</li> <li>5. Практическая работа с использованием электронных таблиц</li> <li>6. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновероятными элементарными событиями</li> <li>7. Вычисление вероятностей с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера), случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины</li> </ol> |               | ОК1, ОК 2, ОК 03, ОК4.<br>ЛР1. ЛР2. ЛР3. ЛР3. ЛР4. ЛР5. ЛР6. ЛР7. ЛР8.<br>МР 1, МР 2, МР 3<br>ПР1, ПР2, ПР3, ПР4, ПР5, ПР6, ПР7, ПР8, ПР9, |

## 5..ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Особое значение предмет имеет при формировании и развитии **общих компетенций**:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

| Личностные результаты в соответствии с требованиями ФГОС СОО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Уточненные личностные результаты ФОО СОО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1)гражданского воспитания:</b><br>сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; | <b>1)гражданского воспитания:</b><br>сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; |
| <b>2)патриотического воспитания:</b><br>сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;                                                                 | <b>2)патриотического воспитания:</b><br>сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;                                                                 |
| <b>3)духовно-нравственного воспитания:</b><br>осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;                                                                                        | <b>3)духовно-нравственного воспитания:</b><br>осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;                                                                                        |
| <b>4)эстетического воспитания:</b><br>эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей,                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4) эстетического воспитания:</b><br>эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>5)физического воспитания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>5) физического воспитания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;                                                                                                                  | сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;                                                                                                                  |
| <b>6)трудового воспитания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6) трудового воспитания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности; | готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности; |
| <b>7)экологического воспитания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>7) экологического воспитания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| сформированность экологической культуры, понимание влияния социально- экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;                                                                            | сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;                                                                              |
| <b>8)ценности научного познания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>8) ценности научного познания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством                                                                                                                                        | сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе | математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Метапредметные результаты освоения предмета:

| Метапредметные результаты, отраженные в универсальных учебных действиях | Универсальные учебные действия (УУД) ФГОС СОО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Уточненные универсальные учебные действия (УУД) ФООП СОО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Овладение универсальным и учебными познавательными действиями:          | <p><b>Базовые логические действия:</b> выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</p> <p>—</p> | <p><b>–Базовые логические действия:</b> выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | <p><b>Базовые исследовательские действия:</b></p> <p>использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</p> <p>—</p> | <p>–<b>Базовые исследовательские действия:</b></p> <p>использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.</p> |
|  | <b>Работа с информацией:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | –Работа с информацией:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | <p>выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.</p> <p>—</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.</p>                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Овладение универсальными и коммуникативными действиями:</p> | <p><b>Коммуникативные универсальные учебные действия:</b></p> <p>воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.</p> | <p>— Коммуникативные универсальные учебные действия: воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи,</p> |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Овладение универсальным и регулятивными действиями | <b>Самоорганизация:</b><br>составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | –Самоорганизация:<br>составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                    | <b>Самоконтроль, эмоциональный интеллект:</b><br>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту. | –Самоконтроль, эмоциональный интеллект:<br>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту. |
|                                                    | <b>Совместная деятельность:</b><br>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | –Совместная деятельность:<br>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия | работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Предметные результаты освоения учебного предмета ОУП.03 «Математика: Алгебра и начала анализа; Геометрия»**

- 1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- 3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- 4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
- 5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- 6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
- 7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

По учебному предмету "Математика" (включая разделы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика") (углубленный уровень) требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

2) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

3) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

- 4) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- 5) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
- 6) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;
- 7) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
- 8) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;  
 умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;  
 умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;  
 умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;
- 9) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;
- 10) умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;  
 умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;
- 11) умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

- 12) умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;
- 13) умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- 14) умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;
- 15) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;
- 16) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
- 17) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;
- 18) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать

связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

19) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебного предмета должно быть предусмотрено специальное помещение: Кабинет Математики

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- проектор с экраном.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

### **. Информационное обеспечение реализации программы**

В библиотечный фонд входят учебники из федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников, утвержденного приказом Минпросвещения России от 21.09.2022 N 858. (Зарегистрировано в Минюсте России 01.11.2022 N 70799).

Студентам Колледжа обеспечен доступа к учебникам ЭР СПО «PROFобразование» и «Консультант студента» комплекс «Медицина (СПО) GEOTAP-Медиа».

В образовательном процессе используются электронные образовательные ресурсы из федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Минпросвещения России от 04.10.2023 N 738. (Зарегистрировано в Минюсте России 02.11.2023 N 70799).

### **Основные источники:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. М: Просвещение, 2022.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. М: Просвещение, 2022.



### Электронные образовательные ресурсы

1. Я сдам ЕГЭ. Математика Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Математика (углубленный уровень)". 10 - 11 классы", АО АО Издательство "Просвещение".
2. Домашние задания. Геометрия Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия", 10 - 11 класс, АО Издательство "Просвещение".
3. Домашние задания. Алгебра Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра", 10 - 11 класс, АО Издательство "Просвещение".
4. Тренажер "Облако знаний". Математика. 10 класс, ООО "Физикон Лаб".
5. Тренажер "Облако знаний". Математика. 11 класс, ООО "Физикон Лаб".

## 7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Формы и методы оценки                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках предмета:</b></p> <p>Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты, степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных, синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции, натуральное, целое число, степень с рациональным показателем. логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>2. Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение, система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.</p> <p>3. Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции, чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком, графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.</p> <p>4. Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. непрерывная функция; производная функции; первообразная и интеграл; геометрический и физический смысл интеграла.</p> <p>5. Оперировать понятиями: множество, операции над множествами, определение, теорема, следствие, доказательство.</p> <p>6. оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость; параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла; многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник; секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;</p> <p>7. оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность; шаровой сегмент,</p> | <p><b>Отлично»</b> - теоретическое содержание программы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> -</p> | <p>Письменная проверка Устный опрос Тестирование Оценка выполнения самостоятельной работы</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;</p> <p>8 оперировать понятием вектор в пространстве; декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>9. оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных; случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта; случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения. сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм; математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> |  |
| <p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках предмета:</b></p> <p>1.Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления,используя правила округления.Делать прикидку и оценку результата вычислений.Выполнять преобразования целых и рациональных выражений.Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств.Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную форму записи действительного числа.Формулировать и иллюстрировать графически свойства степенной функции.Выражать формулами зависимости между величинами.Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня <math>n</math>-ой степени. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств.Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства.Строить, читать график корня <math>n</math>-ой степени.Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.Выполнять преобразования тригонометрических выражений. Решать основные типы тригонометрических уравнений. Задать последовательности различными способами.Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики(с использованием калькулятора). Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени.Применять свойства степени для преобразования выражений.Формулировать и иллюстрировать графически свойства показательной функции. Решать основные типы показательных уравнений и неравенств.Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства логарифма.Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы. Формулировать и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции. Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств. Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций. Формулировать и иллюстрировать графически свойства тригонометрических функций.Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств.Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к</p> | <p>«<b>Неудовлетворительно</b>» - теоретическое содержание курса не освоено, умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>                                                                                                                  |  |

построению графиков. Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница. Использовать систему линейных уравнений для решения практических задач. Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств. Использовать графики функций для решения уравнений. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач. Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функции графиков

2. Изображать прямую и плоскость на рисунке. Распознавать многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы. Делать рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях. Распознавать вид сечения отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения. Использовать подобие при решении задач на построение сечений. Перечислять возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах. Распознавать призму, называть её элементы. Строить сечения призмы на готовых чертежах. Перечислять возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни. Давать определение параллельности прямой и плоскости. Формулировать признак параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые. Решать практические задачи на построение сечений многогранника. Объяснять случаи взаимного расположения плоскостей. Давать определение параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей. Использовать признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение. Объяснять, что называется параллельным проектированием как выполняется проектирование фигур на плоскость. Изображать в параллельной проекции различные геометрические фигуры. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Использовать при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки свойства параллельных прямых на плоскости

Объяснять, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве. Давать определение перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости. Находить углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде. Приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости. Формулировать признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер. Решать задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов. Объяснять, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми. Находить эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Использовать при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников. Давать определение угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней. Находить угол между прямой и плоскостью в многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из

точки на плоскость. Давать определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла. Находить на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда. Давать определение угла между плоскостями. Давать определение и формулировать признак взаимно перпендикулярных плоскостей. Находить углы между плоскостями в кубе и пирамиде. Использовать при решении задач основные теоремы и методы планиметрии. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Использовать при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике. Давать определение параллелепипеда, распознавать его виды и изучать свойства. Давать определение пирамиды, распознавать виды пирамид, формулировать свойства рёбер, граней и высоты правильной пирамиды. Находить площадь полной и боковой поверхности пирамиды. Давать определение усечённой пирамиды, называть её элементы.

Формулировать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды. Решать задачи на вычисление, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений. Давать определение призмы, распознавать виды призм, изображать призмы на чертеже. Находить площадь полной или боковой поверхности призмы. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно данной точки, прямой или плоскости, что называют центром, осью или плоскостью симметрии фигуры. Приводить примеры симметричных фигур в архитектуре, технике, природе. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий, использовать подобие многогранников. Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников. Формулировать основные свойства объёмов. Вычислять объём призмы пирамиды по их элементам. Применять объём для решения стереометрических задач и для нахождения геометрических величин. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Строить сечение многогранника методом следов. Давать определение расстояния между фигурами. Находить расстояние между параллельными плоскостями, между плоскостью и параллельной ей прямой, между скрещивающимися прямыми. Строить линейный угол двугранного угла на чертеже многогранника и находить его величину. Находить углы между плоскостями в многогранниках. Давать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Определять сферу как фигуру вращения окружности. Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, двух сфер, иллюстрировать это на чертежах и рисунках. Формулировать определение касательной плоскости к сфере, свойство и признак касательной плоскости. Объяснять, что называют цилиндром, называть его элементы. Изучать, объяснять, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности цилиндра. Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через его ось, параллельной или перпендикулярной оси. Находить площади этих сечений. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Объяснять, какое тело называют круговым конусом, называть его элементы. Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси. Выводить, использовать формулы для вычисления площади боковой поверхности конуса. Находить площади сечений, проходящих через вершину конуса или перпендикулярных его оси. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Изучать, объяснять, как его получить путём вращения прямоугольной трапеции. Выводить, применять формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса. Решать стереометрические задачи, связанные с телами вращения, построением сечений тел вращения комбинациями тел вращения многогранников нахождение геометрических величин. Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы задачи на вычисление и доказательство. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Выводить, использовать формулы объёмов: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса; усечённой пирамиды и усечённого конуса. Решать стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов. Формулировать определение шарового сегмента, шарового

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>сложения, шарового сектора. Применять формулы для нахождения объёмов шарового сегмента, шарового сектора. Решать стереометрические задачи, связанные с объёмом шара и площадью сферы. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Решать стереометрические задачи, связанные с соотношением объёмов и поверхностей подобных тел в пространстве. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. Формулировать правило параллелепипеда при сложении векторов. Складывать, вычитать векторы, умножать вектор на число. Давать определение прямоугольной системы координат в пространстве. Выразить координаты вектора через координаты его концов. Выражать скалярное произведение векторов через их координаты, вычислять угол между двумя векторами, двумя прямыми. Находить угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями аналитическими методами. Выводить, использовать формулу расстояния от точки до плоскости. Решать простейшие задачи на нахождение длин и углов в геометрических фигурах, применять теорему Пифагора, теоремы синусов и косинусов. Находить площадь многоугольника, круга. Распознавать подобные фигуры, находить отношения длины площадей. Использовать при решении стереометрических задач факты и методы планиметрии</p> <p><b>3.</b> Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах. Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными исходами. Моделировать опыты равновероятными элементарными исходами в ходе практической работы. Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта. Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний</p> <p>Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний. Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний. Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнить распределения случайных величин. Находить значения суммы произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение. Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Осваивать понятие математического ожидания. Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание. Использовать понятие математического ожидания и его свойства при решении задач. Находить по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин. Находить по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения величин. Находить дисперсию по распределению. Находить по известным формулам дисперсию геометрического и биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы с использованием электронных таблиц. Приводить примеры непрерывных случайных величин. Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения. Осваивать понятия: нормальное распределение. Выделять по описанию случайные величины, распределённые по нормальному закону. Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального</p> |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| распределения по известным формулам. Решать задачи, связанные с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц. Повторять изученное и выстраивать систему знаний |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|