

Приложение 2.3

к ООП СПО по специальности
36.02.01 Ветеринария

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«ОУП.03 Математика»

2022 г

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Пояснительная записка	3
2 Результаты освоения учебного предмета:	
- личностные	4
- метапредметные	7
- предметные	9
- личностные результаты воспитания	10
3 Содержание учебного предмета	11
4 Тематическое планирование	21
5 Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	42

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана в соответствии с **требованиями:**

- ФГОС среднего общего образования (*Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413; с изменениями и дополнениями от 29.12.2014, 31.12.2015, 29.06.2017*);

с учетом:

--Примерной основной образовательной программой среднего общего образования

- Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций. (*Рекомендовано ФГАУ «ФИРО» в качестве примерной программы для реализации ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол №3 от 21 июля 2015 г, регистрационный номер рецензии 372 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО», дата регистрации в ФРПОП СПО № ООЦ -1-160620 от 20.06.2016 г.*).

2. Содержание программы учебного предмета «Математика» направлено на достижение следующих **целей**

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

3. Уровень освоения программы: **углубленный.**

4. Количество часов: **210**

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «Математика»

Личностные результаты освоения учебного предмета «Математика» отражают:

Планируемые результаты освоения учебного предмета	Условные обозначения
1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);	Л1
2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;	Л2
3) готовность к служению Отечеству, его защите;	Л3
4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;	Л4
5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;	Л5
6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с	Л6

<p>другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)</p>	
<p>7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p>	Л17
<p>8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;</p>	Л18
<p>9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	Л19
<p>10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;</p>	Л110
<p>11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек:</p>	Л111
<p>12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;</p>	Л112
<p>13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;</p>	Л113

отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;	
14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;	Л14
15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.	Л15

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Математика» отражают:

Планируемые результаты освоения учебного предмета	Условные обозначения
1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;	М1
2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;	М2
3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;	М3
4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645)	М4
5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;	М5

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;	М6
7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;	М7
8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;	М8
9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	М9

Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика» отражают:

<p align="center">Планируемые результаты освоения учебного предмета</p>	<p align="center">Условные обо- значения</p>
<p>1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p>	<p>П1</p>
<p>2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p>	<p>П2</p>
<p>3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p>	<p>П3 П4</p>
<p>4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p>	<p>П5</p>
<p>5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p>	<p>П6</p>
<p>6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p>	<p>П7</p>
<p>7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p>	<p>П8</p>
<p>8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p>	

<p>1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</p>	уП1
<p>2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p>	уП2
<p>3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</p>	уП3 уП4
<p>4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p>	уП5
<p>5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределен</p>	

Личностные результаты воспитания при освоение учебного предмета «Астрономия» отражают:

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
<p>Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней</p>	ЛР 3

3 Содержание учебного предмета «Математика»

«Углубленный уровень»

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$* .

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на

измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равно наклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

4 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

4.1 Количество часов на освоение и виды учебной работы; форма промежуточной аттестации

Вид учебной работы	Количество часов
Объём образовательной программы	210
Всего учебных занятий	124
в том числе:	
лекции, уроки	61
лабораторные занятия	-
практические занятия	61
самостоятельная работа	82
консультации	2
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	4

4.2 . Тематический план и содержание учебной дисциплины математика

Наименование тем	№ урока	Содержание учебного материала	Объем в часах	У.освое-ния	Планируемые результаты освоения учебного предмета	Формы и методы контроля результатов обучения
Раздел 1 Алгебра и начала анализа						
Тема1 Действительные и комплексные числа	1	Натуральные и целые числа. Простые и составные числа	1	2	Л4,Л5, М1,П1 П2,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	2	Практическое занятие. Делимость натуральных чисел. Деление с остатком. НОД и НОК	1	2	Л4,Л5, М1,П1 П2,ЛР3	Выполнение практической работы
	3	Множество действительных чисел	1	2	Л9,М7, П5уП1, ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	4	Практическое занятие. Действительные числа и числовая прямая. Числовые неравенства. Числовые промежутки	1	2	Л9,М9, П3,ЛР3	Выполнение практической работы
	5	Модуль действительного числа	1	2	Л8,М8,П4,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	6	Практическое занятие. Аксиоматика действительных чисел. Нахождение модуля действительного числа	1	2	Л5,М1,П5уП1,ЛР3	Выполнение практической работы
	7	Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и квадратные уравнения	1	2	Л4,М2,П7,ЛР3	Фронтальный опрос.

						Проверка д. задания
	8	Практическое занятие. Арифметические операции над комплексными числами. Возведение комплексного числа в степень	1	2	Л3,М3П5,уП4,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	Основная теорема арифметики натуральных чисел. Метод математической индукции. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Извлечение кубического корня из комплексного числа	4			
Тема2. Числовые функции	9	Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций	1	2	Л9,М7,П5уП2,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	10	Практическое занятие. Построение графика функции.	1	2	Л9,М9,П3,ЛР3	Выполнение практической работы
	11	Периодические функции.	1	2	Л2,М4,П3уП2,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	12	Практическое занятие. Исследование функции на чётность и периодичность	1	2	Л5,Л8,М4,П7,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	Обратная функция	4			
Тема3. Тригонометрические функции	13	Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	2	Л4,М2,П7,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	14	Практическое занятие. Нахождение координат точек числовой окружности. Решение уравнений	1	2	Л6,М3,П5,уП1,Л	Выполнение прак-

					РЗ	тической работы
	15	Тригонометрические функции числового и углового аргумента	1	2	Л3,М3,П4,ЛРЗ	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	16	Практическое занятие. Вычисление значений тригонометрических функций числового и углового аргумента	1	2	Л7,М1,П3,уП2,ЛРЗ	Выполнение практической работы
	17	Тригонометрические функции их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции	1	2	Л6,М5,П8,ЛРЗ	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	18	Практическое занятие. Построение графиков тригонометрических функций	1	2	Л5,М3,П3уП3,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции	4			
Тема4. Тригонометрические уравнения	19	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1	2	Л4,М2,П7,уП3,ЛРЗ	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	20	Практическое занятие. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств	1	2	Л9,М9,П3,уП2,ЛРЗ	Выполнение практической работы
	21	Методы решения тригонометрических уравнений	1	2	Л5,М3,П5,ЛРЗ	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	22	Практическое занятие. Метод замены переменной. Метод разложения на множители	1	2	Л3,М3,П4,уП1,Л	Выполнение прак-

					РЗ	тической работы
	С.Р	Однородные тригонометрические уравнения				
Тема5.Преобразование тригонометрических выражений	23	Синус ,косинус, тангенс и котангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения, двойного аргумента, понижения степени	1	2	Л5,М3,П3,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д.задания
	24	Практическое занятие. Выполнение упражнений, с применением формул приведения и двойного угла	1	2	Л10,М7,П3уП2,ЛР3	Выполнение практической работы
	25	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1	2	Л4,М2,П7,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д.задания
	26	Практическое занятие. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1	2	Л5,Л8,М4,П7,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+1)$	2			
Тема6.Производная	27	Предел числовой последовательности. Предел функции	1	2	Л7,М6,П4,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д.задания
	28	Практическое занятие. Вычисление пределов числовой последовательности и предела функции	1	2	Л7,М4,П4,ЛР3	Выполнение практической работы
	29	Определение производной. Вычисление производных.	1	2	Л5,Л8,М4,П7,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д.задания
	30	Практическое занятие. Дифференцирование сложной	1	2	Л7,М9,П	Выполне-

		функции			3уП3,ЛР3	ние практической работы
	31	Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций	1	2	Л4,М2,П7,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	32	Практическое занятие. Построение графиков функций	1	2	Л6,М3,П5,уП1,ЛР3	Выполнение практической работы
	33	Практическое занятие. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1	2	Л3,М3,П4,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	34	Дифференцированный зачёт	1	3	Л7,М1,П3,уП2,ЛР3	Д. зачёт
	С.Р	Дифференцирование обратной функции. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств	3			
Тема 7. Комбинаторика и вероятность	35	Правило умножения. Перестановки и факториалы	1	2	Л9,М2,П6уП2,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	36	Практическое занятие. Выбор нескольких элементов	1	2	Л3,М2,П6,ЛР3	Выполнение практической работы
	37	Биномиальные коэффициенты	1	2	Л9,М6,П6,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	38	Практическое занятие. Размещения. Сочетания	1	2	Л4,М2,П6уП3,ЛР	Выполнение прак-

					3	тической работы
	С.Р	Случайные события и их вероятности				
Тема8.Многочлены	39	Многочлены от одной и нескольких переменных	1	2	Л2,М3,П6,П4,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	40	Практическое занятие. Разложение на множители многочлена	1	2	Л5,М4,П6,П4,ЛР3	Выполнение практической работы
	41	Уравнения высших степеней	1	2	Л6,М9,П6,П4,ЛР3	Фронтальный опрос. Проверка д. задания
	42	Практическое занятие. Решение уравнений	1	2	Л3,М2,П6,П2,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	Решение уравнений высших степеней	6			
Тема9.Степени и корни. Степенные функции	43	Понятие корня n-й степени из действительного числа. $y = \sqrt[n]{x}$	1	2	Л2,М3,П6,П4,ЛР3	Уплотнённый опрос
		Функция их свойства и графики				
	44	Практическое занятие. Найти область определения функции	1	2	Л5,М4,П6,П4,ЛР3	Выполнение практической работы
	45	Свойства корня n-й степени. Преобразование иррациональных выражений	1	2	Л6,М9,П6,П4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	46	Практическое занятие. Выполнить действия преобразо-	1	2	Л3,М2,П	Выполне-

		вания иррациональных выражений			6,ЛР3	ние прак- тической работы
	47	Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенная функция их свойства и графики	1	2	Л2,М4,П 3,П6,ЛР 3	Уплотнён- ный опрос
	48	Практическое занятие. Построить и прочесть график функции	1	2	Л2,М3,П 6,П4,ЛР 3	Выполне- ние прак- тической работы
	49	Извлечение корней из комплексных чисел	1	2	Л5,М4,П 6,П4,ЛР 3	Уплотнён- ный опрос
	50	Практическое занятие. Извлечение корней из комплексных чисел	1	2	Л6,М9,П 6,П4,ЛР 3	Выполне- ние прак- тической работы
	С.Р	Преобразование иррациональных выражений	8			
Тема10 Показательная и логарифмическая функции	51	Показательная функция её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства	1	2	Л2,М4,П 3,П6,ЛР 3	Уплотнён- ный опрос
	52	Практическое занятие. Решение показательных уравнений и неравенств	1	2	Л3,М2,П 7,П3,ЛР 3	Выполне- ние прак- тической работы
	53	Понятие логарифма. Логарифмическая функция её свойства и график	1	2	Л4,М3,П 7,ЛР3	Уплотнён- ный опрос
	54	Практическое занятие. Вычисление логарифма. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1	2	Л7,М6,П 7,ЛР5,ЛР 3	Выполне- ние прак- тической работы
	55	Свойства логарифмов	1	2	Л9,М7,П 7,П3,ЛР 5,ЛР3	Уплотнён- ный опрос

	56	Практическое занятие. Вычисление логарифмов, используя свойства функции	1	2	Л10,М8, П7,ЛР3	Выполнение практической работы
	57	Логарифмические уравнения и неравенства	1	2	Л11,М4, П7,уП5, ЛР3	Уплотнённый опрос
	58	Практическое занятие. Решение логарифмических уравнений и неравенств	1	2	Л12,М5, П7,уП5, ЛР3	Выполнение практической работы
	59	Практическое занятие. Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1	2	Л13,М1, П7,ЛР3	Уплотнённый опрос
	60	Контрольная работа	1	3	Л3,М2,П7,П3,ЛР3	Выполнение контрольной работы
	С.Р	Решение логарифмических уравнений и неравенств Дифференцирование показательной и логарифмической функции	10			
Тема11Элементы теории вероятностей и математической статистики	61	Вероятность и геометрия. Независимые повторные испытания с двумя исходами	1	2	Л7,М6,П7,ЛР3	Уплотнённый опрос
	62	Практическое занятие. Выполнение упражнений по теме независимые повторные испытания с двумя исходами	1	2	Л2,М4,П3,П7,ЛР3	Выполнение практической работы
	63	Статистические методы обработки информации.	1	2	Л3,М1,П8,уП4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	64	Практическое занятие. Статистические методы обработки информации	1	2	Л4,М2, П8,ЛР3	Выполнение практической работы
	65	Гауссова кривая	1	2	Л10,М8,	Уплотнённый

					П7,ЛР3	ный опрос
	66	Практическое занятие по теме Гауссова кривая	1	2	Л3,М2, П7,П3, ЛР3	Выполнение практической работы
	67	Закон больших чисел	1	2	Л2,М5, П8Уп1, ЛР3	Уплотнённый опрос
	68	Выполнение упражнений по теме закон больших чисел	1	2	Л2,М5,П 5,ЛР3	Выполнение практической работы
Тема12 уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	70	Равносильность уравнений	1	2	Л8,М4,П 8,ЛР3	Уплотнённый опрос
	71	Практическое занятие. Решение уравнений	1	2	Л2,М5,П 8уП2,ЛР 3	Выполнение практической работы
	72	Общие методы решения уравнений	1	2	Л3,М2,П 7,П3,ЛР 3	Уплотнённый опрос
	73	Практическое занятие. Решение уравнений	1	2	Л12,М5, П7уП3, ЛР3	Выполнение практической работы
	74	Равносильность неравенств	1	2	Л3,М1,П 8,уП4,Л Р3	Уплотнённый опрос
	75	Практическое занятие. Решение неравенств	1	2	Л4,М2, П8,ЛР3	Выполнение практической работы
	76	Уравнения и неравенства с модулями	1	2	Л10,М8, П7,ЛР3	Уплотнённый опрос

	77	Практическое занятие. Решение уравнений и неравенств с модулями	1	2	Л3,М2, П7,П3, ЛР3	Выполнение практической работы
	78	Иррациональные уравнения и неравенства	1	2	Л2,М5, П8,ЛР3	Уплотнённый опрос
	79	Практическое занятие. Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	2	Л2,М5, П5,ЛР3	Выполнение практической работы
	80	Задачи с параметрами	1	2	Л8,М4,П8уП3,ЛР3	Уплотнённый опрос
	81	Практическое занятие. Решение задач с параметрами	1	2	Л2,М4,П3,П6,ЛР3	Выполнение практической работы
	82	Контрольная работа	1	3	Л3,М6,П7,П3,ЛР3	Выполнение контрольной работы
	С.Р	Доказательство неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений.	10			
Раздел2 Геометрия						
Тема13Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия	83	Аксиомы стереометрии. Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку	1	2	Л3,М2,П4, ЛР3	Уплотнённый опрос
	84	Практическое занятие .Пересечение прямой с плоскостью	1	2	Л3,М3,П7,ЛР3	Выполнение практической работы
	85	Существование плоскости ,проходящей через три данные точки	1	2	Л3,М2,П7,П5,ЛР3	Уплотнённый опрос
	86	Практическое занятие. Разбиение пространства плоско-	1	2	Л6,М4,П	Выполне-

		стью на два полупространства			3 ,ЛРЗ	ние прак- тической работы
	С.Р	Аксиомы стереометрии	6			
Тема14Параллельность прямых и плоскостей	87	Параллельные прямые в пространств .Признак параллельности прямых	1	2	Л7,М4,П3,ЛРЗ	Уплотнённый опрос
	88	Практическое занятие. Признак параллельности прямой и плоскости	1	2	Л3,М5,П3,уП4,ЛРЗ	Выполнение практической работы
	89	Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	1	2	Л2,М4,П3,П4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	90	Практическое занятие. Изображение пространственных фигур на плоскости	1	2	Л3,М6,П7,П3,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	Существование плоскости, параллельной данной плоскости	1			
Тема15Перпендикулярность прямых и плоскостей	91	Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	2	Л3,М4,П3,ЛРЗ	Уплотнённый опрос
	92	Практическое занятие .Построение перпендикулярных прямой и плоскости	1	2	Л3,М2,П4,ЛРЗ	Выполнение практической работы
	93	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.	1	2	Л3,М3,П7,уП3,ЛРЗ	Уплотнённый опрос
	94	Практическое занятие. Признак перпендикулярности плоскостей	1	2	Л3,М2,П7,П5,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Применение ортогонального проектирования в техническом	5			

		черчении				
Тема16Декартовы координаты и векторы в пространстве	95	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками	1	2	Л2,М5,П3,ЛР3	Уплотнённый опрос
	96	Практическое занятие Координаты середины отрезка. Преобразование симметрии в пространстве	1	2	Л7,М4,П3,уП3,ЛР3	Выполнение практической работы
	97	Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями	1	2	Л3,М5,П3,ЛР3	Уплотнённый опрос
	98	Практическое занятие Векторы в пространстве. Действия над векторами в пространстве	1	2	Л2,М4,П3,П4,ЛР3	Выполнение практической работы
	С,Р	Симметрия в природе и на практике Движение в пространстве Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур. Площадь ортогональной проекции	5		Л7,М4,П4,ЛР3	
Тема17многогранники	99	Двугранный угол. Многогранник. Призма. Изображение призмы и построение её сечений	1	2	Л3,М4,П4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	100	Практическое занятие Прямая призма. Параллелепипед	1	2	Л6,М4,П4уп4,ЛР3	Выполнение практической работы
	101	Центральная симметрия параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед	1	2	Л3,М4,П4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	102	Практическое занятие. Симметрия прямоугольного параллелепипеда	1	2	Л4,М7,П4,ЛР3	Выполнение практической работы
	103	Пирамида .Правильная пирамида	1	2	Л3,М4,П4уП4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	104	Практическое занятие Построение пирамиды и её плоских сечений. Усечённая пирамида	1	2	Л4,М3,П4,ЛР3	Выполнение прак-

						тической работы
	С.Р	Трёхгранный и многогранные углы. Правильные многогранники	5			
Тема18Тела вращения	105	Цилиндр. Сечение цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы	1	2	Л2,М4,П3,П4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	106	Практическое занятие. Конус .Сечение конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды	1	2	Л4,Л5,М1,П1П2,ЛР3	Выполнение практической работы
	107	Шар. Сечение шара плоскостями. Симметрия шара	1	2	Л4,Л5,М1,П1П2,ЛР3	Уплотнённый опрос
	108	Практическое занятие Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер	1	2	Л9,М7,П5уП1,ЛР3	Выполнение практической работы
	С.Р	О понятии тела и его поверхности в геометрии. Вписанные и описанные многогранники				
Тема19Объёмы многогранников	109	Понятие объёма .Объём прямоугольного параллелепипеда	1	2	Л8,М8,П4,ЛР3	Уплотнённый опрос
	110	Практическое занятие Объём наклонного параллелепипеда	1	2	Л5,М1,П5уП1,ЛР3	Выполнение практической работы
	111	Объём призмы. Равновеликие тела	1	2	Л4,М2,П7,ЛР3	Уплотнённый опрос
	112	Практическое занятие Объём пирамиды .	1	2	Л3,М3П5,уП4,ЛР3	Выполнение практической работы
	113	Объём усечённой пирамиды	1	2	Л6,М5,П8,уП3,Л	Уплотнённый опрос

					РЗ	
	114	Практическое занятие Объёмы подобных тел	1	2	Л9,М7, П5уП2, ЛРЗ	Выполне- ние прак- тической работы
	С.Р	Вычисление объёма усечённой пирамиды	5			
Тема20Объёмы и поверхно- сти тел вращения	115	Объём цилиндра. Объём конуса. Объём усечённого ко- нуса	1	2	Л2,М4,П 3уП2,ЛР 3	Уплотнён- ный опрос
	116	Практическое занятие Нахождение объёмов тел враще- ния	1	2	Л5,Л8,М 4,П7,ЛР 3	Выполне- ние прак- тической работы
	117	Объём шара. Объём шарового сегмента сектора	1	2	Л7,М9,П 3,ЛРЗ	Уплотнён- ный опрос
	118	Практическое занятие Нахождение объёма шара ,сектора	1	2	Л4,М2,П 7,ЛРЗ	Выполне- ние прак- тической работы
	119	Площадь боковой поверхности цилиндра	1	2	Л6,М3,П 5,уП1,Л РЗ	Уплотнён- ный опрос
	120	Практическое занятие. Нахождение площади боковой поверхности цилиндра	1	2	Л3,М3,П 4,ЛРЗ	Выполне- ние прак- тической работы
	121	Площадь боковой поверхности конуса, сферы	1	2	Л7,М1,П 3,уП2,Л РЗ	Уплотнён- ный опрос
	122	Практическое занятие Вычисление площади боковой по- верхности конуса	1	2	Л6,М5,П 8,ЛРЗ	Выполне- ние прак- тической работы

	С.Р	Вычисление площади боковой поверхности сферы	5			
	итого	Всего(уроки, практические занятия)	122			
		Консультации	2			
		Самостоятельная работа	82			
		Промежуточная аттестация(Экзамен)	4			
		Общая	210			

4.3 Характеристика основных видов деятельности

Содержание обучения	Характеристика основных видов деятельности (на уровне учебных действий)
Введение	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО
Развитие понятия о числе	Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы)
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.

	<p>Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.</p> <p>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.</p> <p>Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней.</p> <p>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.</p> <p>Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты</p>
Преобразование алгебраических выражений	<p>Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>Определение и области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений</p>
Основные понятия	<p>Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи</p>
Основные тригонометрические тождества	<p>Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них</p>
Преобразования простейших тригонометрических выражений	<p>Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения</p>

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	<p>Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств</p>
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.</p> <p>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений</p>
Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>Ознакомление с понятием графика, определение и принадлежности точки графику функции.</p> <p>Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его.</p> <p>Нахождение области определения и области значений функции</p>
Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	<p>Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции</p>
Обратные функции	<p>Изучение <i>понятия обратной функции</i>, определение вида и <i>построение графика обратной функции</i>, <i>нахождение ее области определения и области значений</i>. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум.</p> <p>Ознакомление с понятием сложной функции</p>

<p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. <i>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</i></p> <p>Выполнение преобразования графиков</p>
<p>Последовательности</p>	<p>Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. <i>Ознакомление с понятием предела последовательности.</i></p> <p>Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии</p>
<p>Производная и ее применение</p>	<p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной.</p> <p>Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума</p>

Первообразная и интеграл	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин площадей
Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
Основные понятия комбинаторики	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
Элементы теории вероятностей	Изучение классического определения вероятности, и свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий

<p>Представление данных(таблицы, диаграммы, графики)</p>	<p>Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик</p>
<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. <i>Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</i> Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур</p>
<p>Многогранники</p>	<p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из</p>

	<p>планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тела вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач</p>
Тела и поверхности вращения	<p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи</p>
Измерения в геометрии	<p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.</p> <p>Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач на вычисление площадей и поверхности пространственных тел</p>
Координаты и векторы	<p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p> <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p>

	Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов
--	---

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ, ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

А.Г. Мордкович «Алгебра и начала анализа», 10/11 класс, учебник, часть 1, М. «Мнемозина», 2020 г

А.Г. Мордкович «Алгебра и начала анализа», 10/11 класс, задачник, часть 2, М. «Мнемозина», 2020 г

А.В.Погорелов «Геометрия» 10-11 класс, М.: Просвещение, 2020 года

Дополнительные источники:

Л.С. Атанасян и другие «Геометрия» 10-11 класс, М.: Просвещение, 2015 года

Интернет ресурсы:

<http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека

<http://www.edu.ru/> - Российское образование федеральный портал

www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы)

[www.school-collection.](http://www.school-collection.ru)