**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа № 318**

**с углубленным изучением итальянского языка**

**Фрунзенского района Санкт-Петербурга**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  На заседании  методического объединения  учителей математики и информатики  Протокол № \_1\_\_  От «\_29\_\_»\_\_августа\_\_\_2023\_г.  Председатель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Кузьмина Р.В/ | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  /Красновская Е.М./  «29»\_\_августа\_2023\_\_г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор  ГБОУ СОШ № 318  \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Кахиани И.А./  Приказ № \_74  От «30\_\_»\_августа\_2023\_\_г |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО «Математике»**

**11 класс**

**на 2023 -2024 учебный год**

**Составила**

**Учитель**

**Кудаярова Татьяна Андреевна**

ПРИНЯТО

На заседании

Педагогического совета

Протокол № \_1\_ от «\_30\_»\_августа\_2023\_ г.

**Санкт-Петербург**

**2023**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

‌ **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

​‌В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 102 часов.‌

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 11 классе – 1часа (34 часа в неделю). ‌

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

Алгебра

•  выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

•  проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

• вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

•  практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

•  определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

•  строить графики изученных функций;

•  описывать по графику и в простейших случаях по формуле1поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

•  решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

•  описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа

уметь

•  вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

•  исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

•  вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

•  решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

Уравнения и неравенства

•  решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

•  составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

•  использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

•  изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

•  построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

•  решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

•  вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

•  анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

•  анализа информации статистического характера.

В результате изучения курса геометрии учащиеся должны:

* основные понятия и определения геометри­ческих фигур по программе;
* формулировки аксиом планиметрии, основных теорем и их следствий;
* возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного располо­жения;
* роль аксиоматики в геометрии;
* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чер­тежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений ме­жду ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при ре­шении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и пло­шали поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
* строить сечения многогранников и изобра­жать сечения тел вращения;

**использовать приобретенные знания и умения в прак­тической деятельности и повседневной жизни для:**

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

вычисления длин, площадей и объемов ре­альных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными****действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные****познавательные****действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

Базовые логические действия:

* 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;
* 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).

Базовые исследовательские действия:

* 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.

Работа с информацией:

* 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.

2) *Универсальные****коммуникативные****действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

* 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.

Сотрудничество:

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды 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.

3) *Универсальные****регулятивные****действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

Самоорганизация:

 составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

* 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.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

**11 КЛАСС**

**Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

**Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

**Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

 Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

**Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; 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 построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

* свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
* оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
* распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
* классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
* вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
* свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
* вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
* изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
* извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
* свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
* выполнять операции над векторами;
* задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
* решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
* свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
* выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
* строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
* использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
* доказывать геометрические утверждения;
* применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
* решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
* применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
* применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
* иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Содержание учебного предмета

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | Кол. часов |
| 1. | Повторение | 4 |
| 2. | Тригонометрические функции | 9 |
| 3. | Метод координат в пространстве. | 16 |
| 4. | Производная и ее геометрический смысл | 11 |
| 5. | Применение производной к исследованию функции | 11 |
| 6 | Первообразная и интеграл | 13 |
| 7. | Цилиндр, конус, шар**.** | 14 |
| 8 | Комбинаторика | 7 |
| 9 | Элементы теории вероятностей | 7 |
| 10 | Объёмы тел. | 20 |
| 11 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 8 |
| 12 | Итоговое повторение | 16 |
|  | ИТОГО: | 136 |

**IV. Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Кол-во**  **часов** |
|  | **Повторение** | **4** |
|  | Повторение | 1 |
|  | Повторение | 1 |
|  | Повторение. | 1 |
|  | Повторение. Входной контроль | 1 |
|  | **Тригонометрические функции** | **9** |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 1 |
|  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 1 |
|  | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 1 |
|  | Свойства функция y = sin x, её свойства и график | 1 |
|  | Свойства функция y = cos x, её свойства и график | 1 |
|  | Свойства функций y = tg x и ctg x, их свойства и график | 1 |
|  | Обратные тригонометрические функции | 1 |
|  | Обратные тригонометрические функции | 1 |
|  | *Контрольная работа№1 «Тригонометрические функции»* | 1 |
|  | **Метод координат в пространстве.** | **16** |
|  | Прямоугольные системы координат в пространстве | 1 |
|  | Координаты вектора | 1 |
|  | Координаты вектора | 1 |
|  | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 |
|  | Простейшие задачи в координатах | 1 |
|  | Простейшие задачи в координатах | 1 |
|  | Простейшие задачи в координатах | 1 |
|  | *Контрольная работа №2 «Координаты точки и координаты вектора»* | 1 |
|  | Угол между векторами. | 1 |
|  | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 1 |
|  | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |
|  | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | 1 |
|  | Центральная симметрия. Осевая симметрия. | 1 |
|  | Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. | 1 |
|  | Повторение теории, решение задач по теме | 1 |
|  | *Контрольная работа №3 «Скалярное произведение векторов. Движение».* | 1 |
|  | **Производная и ее геометрический смысл** | **11** |
|  | Предел последовательности | 1 |
|  | Предел функции. Непрерывные функции | 1 |
|  | Определение производной | 1 |
|  | Правила дифференцирования | 1 |
|  | Правила дифференцирования | 1 |
|  | Производная степеннойфункции | 1 |
|  | Производная степеннойфункции | 1 |
|  | Производные элементарных функций | 1 |
|  | Производные элементарных функций | 1 |
|  | Геометрический смысл производной | 1 |
|  | Геометрический смысл производной | 1 |
|  | **Применение производной к исследованию функции** | **11** |
|  | Возрастание и убывание функции | 1 |
|  | Возрастание и убывание функции | 1 |
|  | Экстремумы функции | 1 |
|  | Экстремумы функции | 1 |
|  | Экстремумы функции | 1 |
|  | Набольшее и наименьшее значение функции | 1 |
|  | Набольшее и наименьшее значение функции | 1 |
|  | Применение производной к построению графиков функции | 1 |
|  | Применение производной к построению графиков функции | 1 |
|  | Применение производной к построению графиков функции | 1 |
|  | *Контрольная работа №4 «Производная и ее применение»* | 1 |
|  | **Первообразная и интеграл** | **13** |
|  | Первообразная | 1 |
|  | Первообразная | 1 |
|  | Правила нахождения первообразных | 1 |
|  | Правила нахождения первообразных, | 1 |
|  | Правила нахождения первообразных, | 1 |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 1 |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление, | 1 |
|  | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 1 |
|  | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 |
|  | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 |
|  | Вычисление площадей с помощью интегралов | 1 |
|  | Применение интегралов для решения физических задач | 1 |
|  | *Контрольная работа№5 «Интеграл»* | 1 |
|  | **Цилиндр, конус, шар.** | **14** |
|  | Понятие цилиндра. | 1 |
|  | Площадь поверхности цилиндра. | 1 |
|  | Площадь поверхности цилиндра. | 1 |
|  | Понятие конуса. Усечённый конус. | 1 |
|  | Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. | 1 |
|  | Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. | 1 |
|  | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 1 |
|  | Взаимное расположение сферы и плоскости.Касательная плоскость к сфере. | 1 |
|  | Площадь сферы. | 1 |
|  | Площадь сферы. | 1 |
|  | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар. | 1 |
|  | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус, шар. | 1 |
|  | Подготовка к контрольной работе. | 1 |
|  | *Контрольная работа №6 «Цилиндр, конус и шар»* | 1 |
|  | **Комбинаторика** | **7** |
|  | Комбинаторные задачи, | 1 |
|  | Комбинаторные задачи | 1 |
|  | Правило произведения. Размещение с повторениями. | 1 |
|  | Перестановки. Размещения без повторения. | 1 |
|  | Сочетания без повторений и Бином Ньютона. | 1 |
|  | Сочетания с повторениями. | 1 |
|  | *Контрольная работа №7 «Элементы комбинаторики»* | 1 |
|  | **Элементы теории вероятностей** | **7** |
|  | Вероятность события | 1 |
|  | Сложения вероятностей | 1 |
|  | Вероятность противоположного события, | 1 |
|  | Условная вероятность. Независимость событий. | 1 |
|  | Вероятность произведения независимых событий, | 1 |
|  | Формула Бернулли | 1 |
|  | *Контрольная работа № 8 «Теория вероятности»* | 1 |
|  | **Объёмы тел.** | **20** |
|  | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
|  | Объём прямоугольного параллелепипеда. | 1 |
|  | Объём прямой призмы. Объём цилиндра. | 1 |
|  | Объём прямой призмы. Объём цилиндра. | 1 |
|  | Объём прямой призмы. Объём цилиндра. | 1 |
|  | Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. | 1 |
|  | Объём наклонной призмы. | 1 |
|  | Объём наклонной призмы. | 1 |
|  | Объём пирамиды. | 1 |
|  | Объём пирамиды. | 1 |
|  | Объём конуса. | 1 |
|  | Объём конуса. | 1 |
|  | *Контрольная работа № 9 «Объём призмы, цилиндра, конуса.»* | 1 |
|  | Объём шара. | 1 |
|  | Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 |
|  | Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 |
|  | Площадь сферы. | 1 |
|  | Площадь сферы. | 1 |
|  | Площадь сферы. | 1 |
|  | *Контрольная работа № 10 «Объёмы тел»* | 1 |
|  | **Уравнения и неравенства с двумя переменными** | **8** |
|  | Методы решения уравнений с одним неизвестным | 1 |
|  | Методы решения уравнений с одним неизвестным | 1 |
|  | Приемы решения уравнений с двумя неизвестными | 1 |
|  | Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. | 1 |
|  | Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. | 1 |
|  | Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными. | 1 |
|  | Системы уравнений и неравенств | 1 |
|  | Системы уравнений и неравенств | 1 |
|  | **Итоговое повторение** | **16** |
|  | Решение текстовых задач | 1 |
|  | Решение текстовых задач | 1 |
|  | Функции и графики | 1 |
|  | Функции и графики | 1 |
|  | Комбинаторика и теория вероятностей | 1 |
|  | Решение задач на тему «Метод координат в пространстве» | 1 |
|  | Решение задач на тему «метод координат в пространстве» | 1 |
|  | Решение задач на тему «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
|  | Решение задач на тему «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
|  | Решение задач на тему «Объемы тел вращения» | 1 |
|  | Решение задач на тему «Объемы тел вращения» | 1 |
| 132. | *Итоговая контрольная работа № 11 за курс 11 класса* | 1 |
| 133. | Подготовка к ЕГЭ | 1 |
| 134. | Подготовка к ЕГЭ | 1 |
| 135. | Подготовка к ЕГЭ | 1 |
| 136. | Подготовка к ЕГЭ | 1 |

**Список используемой литературы**

* 1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ.10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/[сост. Т.А.Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2018.
  2. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2020.
  3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др.]. – М.: Просвещение, 2016.
  4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л.С.Атанасян и др.]. – М.: Просвещение, 2020
  5. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2013.
  6. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя / С.М.Саакян, В.Ф. Бутузов— М.: Просвещение, 2010. Алгебра и начала математического анализа.
  7. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин – М.: Просвещение, 2017
  8. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профил. уровни / Ю. В. Шепелева – М.: Просвещение, 2012
  9. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни /Б.Г.Зив. – 14-е изд. - М.: Просвещение, 2016.
  10. Геометрия. Самостоятельные работы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / М.А. Иченская. – М.: Просвещение, 2019
  11. Геометрия. Контрольные работы. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / М.А. Иченская. – М.: Просвещение, 2019
  12. Задачи по геометрии. 7-11 классы: пособие для общеобразоват. организаций / Б.Г.Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский.- М.: Просвещение, 2015.
  13. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С. М. Саакян, В.Ф. Бутузов — М. : Просвещение, 2017.