«Согласовано» «Согласовано» «Утверждено»

Руководитель МО Заместитель руководителя по УВР Руководитель

МАОУ СОШИ«СОлНЦе»

 \_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Ф. И. О. Ф. И. О. Ф. И. О.

Протокол №\_\_\_\_\_\_\_от Приказ №\_\_\_\_\_\_\_\_\_от

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ МАОУ СОШИ «СОлНЦе»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование ОУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Королев Ю. Н., \_\_высшая\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ф. И. О., категория

по\_\_\_\_математике\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10-11\_класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_

предмет, класс и т. п.

Рассмотрено на заседании

методического совета

протокол № \_1\_\_от

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

2016–2017 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Углубленный курс математики ориентирован на уча­щихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьни­ков к продолжению математического образования в высших учебных заведениях, в данном профиле предусматривается фор­мирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьни­ков на профессии, которые требуют достаточно высокой матема­тической культуры.

В программу курса включены важнейшие понятия, позво­ляющие построить логическое завершение школьного курса ма­тематики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для реше­ния практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различ­ных практических и межпредметных задач. Математика входит в предметную область «Математика и информатика».

Изучение курса математики 10—11 классов в соответствии с Федеральным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования должно обеспечить сформированность: «представлений о социальных, культурных и исторических фак­торах становления математики; основ логического, алгоритми­ческого и математического мышления; умений применять полу­ченные знания при решении различных задач; представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсаль­ном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления».

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

* формирование мотивации изучения математики, готов­ности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
* формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсаль­ных учебных действий;
* формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирова­ния в современном обществе, в частности логического, алгорит­мического и эвристического;
* освоение в ходе изучения математики специфических ви­дов деятельности, таких как построение математических моде­лей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
* формирование умений представлять информацию в зави­симости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
* овладение учащимися математическим языком и аппара­том как средством описания и исследования явлений окружаю­щего мира;
* овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
* формирование научного мировоззрения;
* воспитание отношения к математике как к части общече­ловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Содержание курса математики строится на основе систем­но-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирова­ния ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

Системно-деятельностный подход предполагает ориента­цию на достижение цели и основного результата образования — развитие личности обучающегося на основе освоения универ­сальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готов­ности к саморазвитию и непрерывному образованию; разнооб­разие индивидуальных образовательных траекторий и индивиду­ального развития каждого обучающегося.

Принцип разделения трудностей. Математическая де­ятельность, которой должен овладеть школьник, является комп­лексной, состоящей из многих компонентов. Именно эта много- компонентность является основной причиной испытываемых школьниками трудностей. Концентрация внимания на обучении отдельным компонентам делает материал доступнее.

Для осуществления принципа необходимо правильно и по­следовательно выбирать компоненты для обучения. Если неко­торая математическая деятельность содержит в себе творческую и техническую компоненту, то, согласно принципу разделения трудностей, они изучаются отдельно, а затем интегрируются.

Например, при изучении в 10 классе элементов математиче­ского анализа сначала школьники на примере нескольких най­денных производных функций по определению знакомятся с ос­новными типами заданий на применение производной. Это мотивирует последующее изучение техники дифференцирова­ния. Аналогичная идея заложена в методику изучения интегра­лов и первообразной.

Когда изучаемый материал носит алгоритмический харак­тер, для отработки и осознания каждого шага алгоритма в учеб­нике составляется система творческих заданий. Каждое следую­щее задание в системе опирается на результат предыдущего, применяется сформированное умение, новое знание. Так посте­пенно формируется весь алгоритм действия.

Принцип укрупнения дидактических единиц. Укрупнен­ная дидактическая единица (УДЕ) — это клеточка учебного про­цесса, состоящая из логически различных элементов, обладаю­щих в то же время информационной общностью. Она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью во вре­мени и быстрым проявлением в памяти. Принцип УДЕ предпо­лагает совместное изучение взаимосвязанных действий, опера­ций, теорем. Принцип укрупнения дидактических единиц весь­ма эффективен, например, при изучении логарифмической функции и ее свойств.

Принцип опережающего формирования ориентировоч­ной основы действия (О ОД) заключается в формировании у обучающегося представления о цели, плане и средствах осу­ществления некоторого действия. Полная О ОД обеспечивает систематически безошибочное выполнение действия в некото­ром диапазоне ситуаций. ООД составляется учениками совмест­но с учителем в ходе выполнения системы заданий. Отдельные этапы ООД включаются в опережающую систему упражнений, что дает возможность подготовить базу для изучения нового ма­териала и увеличивает время на его усвоение.

Принципы позитивной педагогики заложены в основу пе­дагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманис­тического образования, учитель формирует у обучаемых критич­ность, здравый смысл и рациональность. В процессе обучения учитель воспитывает уважением, свободой, ответственностью и участием. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненно­го роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределе­ния, самоактуализации и самореализации, в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к со­циуму и к окружающему миру в целом, вырабатывается жизне­стойкость, расширяются возможности и перспективы здоровой жизни, полной радости и творчества.

Данная программа ориентирована на преподавание алгебры по учебникам Пратусевич М. Я., Столбов К. М., Головин А. Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень. (М. : Просвещение) для классов с углубленным изучением математики Преподавание геометрии ведется по учебнику Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич Геометрия. 10, 11 класс. Учебник для школ с углубленным и профильным изучением математики

В программе предложен собственный подход в структурировании учебного ма­териала, в определении последовательности изучения этого мате­риала, а также путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся. В отличии от авторского (Пратусевич М. Я., Столбов К. М., Головин А. Н.) изменен порядок изучения тем. Так вначале изучения рассматривается тема «Преобразование выражений. Уравнения и неравенства», куда наряду с повторением включены новые методы решения уравнений и неравенств, фактически рассматривается материал 7-9 класса на новом уровне. Необходимость этого связана с тем, что при изучении темы «Тригонометрические уравнения» необходимо хорошее владение приемами решения уравнений, при исследовании функции – методами решения неравенств. В 11 классе изучаются методы решения уравнений и неравенств с параметром. Изучение показательной и логарифмической функций перенесено в 11 класс и служит одним из способов повторения методов исследования функций с помощью производно на примере новых функций.

Данная программа рассчитана на 4 урока алгебры и начал анализа в неделю и 3 урока по геометрии

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение. Вещественные числа. Метод математиче­ской индукции и его применение. Преобразование выражений. Общие свойства уравнений и неравенств: равносильность и следование, уравнения и не­равенства с модулем, иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

Основная цель — ознакомить с основными понятия­ми дальнейшего курса алгебры и начал математического анализа, а также систематизировать имеющиеся знания.

Дается представление о множествах, а также о способах их задания. Результатом изучения этого раздела является умение учащихся задавать множества характеристически­ми свойствами и наоборот. Важным является понимание того, что решение уравнения или неравенства есть представ­ление множеств их истинности в ином, более удобном виде.

Затем изучается метод математической индукции и рас­сматриваются стандартные задачи, решаемые этим мето­дом. Особое внимание следует уделить пониманию того, что метод математической индукции может использовать­ся в различных формах.

Поскольку при изучении дальнейших разделов курса учащиеся будут постоянно сталкиваться с решением урав­нений и неравенств, следует дать самые общие представления

о решении уравнений, равносильности и следовании, а так­же о методе интервалов и методах решения уравнений и не­равенств с модулем, необходимых при изучении пределов.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* задавать множества характеристическими свойства­ми и строить множества, заданные характеристическим свойством;
* применять метод математической индукции для до­казательства тождеств, неравенств, соотношений делимо­сти, а также иных задач;
* уметь решать рациональные уравнения;
* уметь решать иррациональные уравнения как методом следствий, так и с через равносильные преобразования;
* применять метод интервалов к неравенствам разного типа

**Степень, корень, логарифм**

Определение и свойства степени с рациональным пока­зателем, представление о степени с вещественным показа­телем. Степенная и показательная функции. Логарифм числа. Логарифмическая функция.

Основная цель — ознакомить учащихся с понятием степени в наиболее общей форме, а также со свойствами функций, связанных с этим понятием.

Решение уравнений и неравенств в этой теме носит про­педевтический характер, поскольку в программе 11 класса имеется большой раздел, посвященный общим методам ре­шения уравнений и неравенств. Поэтому основное внимание следует уделить формированию устойчивого навыка тожде­ственных преобразований соответствующих выражений.

Не следует требовать знания формулировок соответст­вующих свойств, а также строгих формулировок теорем. Такое знание должно быть «операциональным»: вполне достаточно, если ученик правильно преобразует выраже­ние, следя за областью определения, не умея при этом фор­мулировать и доказывать соответствующую теорему.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* на уровне навыка проводить тождественные преоб­разования степенных выражений и выражений, содержа­щих логарифмы;
* понимать, что происходит с областью определения соответствующих выражений при определенных преобра­зованиях;
* решать простейшие уравнения, содержащие степен­ные, показательные и логарифмические выражения, поль­зуясь соответствующими определениями;
* строить и различать графики степенных, показа­тельных и логарифмических функций;
* использовать монотонность степенных, показатель­ных и логарифмических функций при решении простей­ших неравенств.

**Целые числа**

Деление с остатком целых чисел. Сравнения. Перебор остатков. Делимость. Простые числа. Основная теорема арифметики. НОД и НОК целых чисел. Алгоритм Евклида.

Основная цель — систематизировать и обобщить знания о свойствах целых чисел, делимости и т. д.

В этой теме продолжается линия изучения дискретных объектов, начатая в теме 1 при рассмотрении метода мате­матической индукции и комбинаторики. Избранная после­довательность изложения единообразна как для изучения целых чисел, так и для изучения алгебраических свойств многочленов.

При изучении данной темы основное внимание необхо­димо уделить следующему: 1) схеме построения теории де­лимости целых чисел; эта схема в дальнейшем будет прак­тически дословно повторяться для многочленов; 2) реше­нию задач с целыми числами; решение задач должно быть ведущим видом деятельности.

Следует обратить внимание на то, что методы доказа­тельства теорем этой темы практически совпадают с мето­дами решения задач.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* выполнять деление с остатком целых чисел;
* записывать сравнения целых чисел;
* решать простые задачи на делимость методом пере­бора остатков;
* искать НОД двух целых чисел с помощью алгоритма Евклида, а также линейное представление НОД;
* решать простейшие задачи, используя определение НОД и НОК;
* решать задачи, пользуясь основной теоремой ариф­метики.

**Многочлены**

Общее определение многочлена. Действия с многочле­нами от одной переменной. Метод неопределенных коэф­фициентов. Деление многочленов с остатком. Теорема Везу и схема Горнера. Количество корней многочлена. Симмет­рические многочлены и теорема Виета.

Основная цель — изучить многочлен как алгебраи­ческий объект, во многом аналогичный целому числу, и как функцию.

В начале темы дается определение многочлена, прово­дятся действия над многочленами. Затем изучается метод неопределенных коэффициентов, после чего рассматрива­ется деление многочленов с остатком. Формулируется и до­казывается теорема Везу, рассматривается схема Горнера. Вводится определение симметрического многочлена и изу­чается теорема Виета.

В результате изучения темы учащиеся должны:

* выполнять действия с многочленами;
* делить многочлены с остатком;
* использовать метод неопределенных коэффициентов для решения задач;
* находить многочлен по достаточному количеству данных;
* решать простейшие задачи на делимость многочленов;
* находить перебором целые и рациональные корни многочленов;
* применять теорему Виета для нахождения неизвест­ных коэффициентов многочлена и решения систем урав­нений.

**Функции**

Определения отображения и функции. Виды отображе­ний. Основные свойства функций: монотонность и экстрему­мы, четность, периодичность, асимптоты. Графики функ­ций и их преобразования.

Основная цель — ознакомить учащихся с общим понятием функции и свойствами числовых функций.

Вводятся определения отображения и функции, рас­сматриваются различные отображения. Функции исследу­ются на четность/нечетность, монотонность и экстремумы, ищутся множества значений функций, строятся графики.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* задавать функцию удобным способом;
* находить естественную область определения функции;
* в простейших случаях находить образы и прообразы элементов и множеств, в том числе множество значений функции;
* исследовать функцию на четность, периодичность;
* находить промежутки монотонности функции, а так­же множества значений для функций известного вида и их композиций;
* строить график функции, в случае дробно-рацио­нальной функции используя соображения асимптот;
* строить график функции с помощью преобразований графиков.

**Тригонометрия**

Обобщенный угол и изображение вещественных чисел точками тригонометрической окружности. Определения си­нуса, косинуса, тангенса и котангенса. Арксинус, арккоси­нус, арктангенс и простейшие тригонометрические уравне­ния и неравенства. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формулы сложения, приведения, двой­ных углов, половинных углов, понижения степени, преоб­разования суммы в произведение и произведения в сумму. Тригонометрические и обратные тригонометрические функ­ции. Решение тригонометрических уравнений.

Основная цель — сформировать навык осознанных преобразований тригонометрических выражений и приме­нения свойств тригонометрических и обратных тригоно­метрических функций.

В начале темы вводится понятие обобщенного угла. Да­ются определения тригонометрических и обратных триго­нометрических функций. На основе введенных определе­ний решаются простейшие тригонометрические уравнения. Затем рассматриваются основное тригонометрическое тож­дество и следствия из него. Формулы приведения, сложе­ния, понижения степени, преобразования суммы в произве­дение и произведения в сумму позволяют решать различные виды тригонометрических уравнений.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* изображать числа и множества на тригонометри­ческой окружности, а также записывать в виде подмно­жеств R множества, изображенные на тригонометрической окружности;
* находить значения одних тригонометрических функ­ций через другие;
* осознанно преобразовывать тригонометрические вы­ражения в соответствии с поставленной задачей;
* решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
* применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
* решать основные типы тригонометрических уравнений.

**Предел последовательности**

Определение последовательности. Свойства последова­тельности (монотонность и ограниченность) и специфиче­ские способы их выяснения. Определение предела последо­вательности. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательно­сти. Свойства пределов, связанные с арифметическими дей­ствиями. Число е. Подпоследовательности и пределы.

Основная цель — дать представление о предельном переходе на материале предела последовательности, а так­же об основных свойствах пределов.

После введения определения последовательности и рас­смотрения свойств последовательностей дается два опреде­ления предела. Изучаются свойства последовательностей, связанные с неравенствами. Рассматривается теорема Вейер- штрасса, которая применяется для доказательства нали­чия предела у монотонной ограниченной последовательно­сти. Затем изучаются бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, теоремы о пределе суммы, раз­ности, произведении и частном последовательностей.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* знать определение предела последовательности и уметь его формулировать «на различных языках»;
* доказывать наличие предела и вычислять его по определению;
* использовать теорему Вейерштрасса для доказатель­ства наличия предела;
* вычислять пределы с помощью теорем об арифмети­ческих действиях, а также выделяя «главную часть» соот­ветствующей последовательности;

иметь представление о сравнении бесконечно боль­ших и бесконечно малых последовательностей.

**Предел функции и непрерывность**

Понятие предела функции в точке и на бесконечности. Асимптоты графика. Непрерывность функции в точке и на множестве. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Основная цель — ознакомить с основными понятия­ми дальнейшего курса алгебры и начал математического анализа.

Изучение курса может быть построено так, чтобы избе­жать чрезмерно подробного изложения материала темы 1.

В начале темы вводится понятие предела функции в точ­ке. Дается два определения предела, доказательство эквива­лентности которых отнесено к необязательному материалу. На основании материала темы «Предел последовательно­сти» доказываются основные свойства предела функции.

Далее рассматриваются так называемые «замечатель­ные» пределы. Допустимо принять соответствующие ра­венства без доказательства.

Затем вводится важнейшее понятие порядка малости, на котором основан один из походов к изучению производ­ной. Изучение этого материала может быть опущено, но то­гда учащиеся не смогут осознанно решать большое количе­ство задач, особенно в теме «Производная».

Основным понятием этой темы является понятие не­прерывности функции. Даются четыре равносильных опре­деления непрерывности и показываются ситуации, когда уместно пользоваться каждым из этих определений.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* вычислять простейшие пределы, в том числе с ис­пользованием «замечательных» пределов;
* иметь представление о шкале бесконечно малых функций, в том числе о степенной шкале;
* искать асимптоты графиков функций;
* исследовать функции на непрерывность, используя различные определения непрерывности;
* применять теоремы о непрерывных функциях для доказательства существования корней, а также в простей­ших геометрических ситуациях.

**Производная и ее применения**

Определение производной, ее геометрический и физиче­ский смысл, правила вычисления производных, первооб­разная и неопределенный интеграл, применения производ­ной к исследованию функций, основные теоремы дифферен­циального исчисления.

Основная цель — подробно изучить понятие произ­водной и различные ее применения.

Изучение строится на двух уровнях: операциональном и смысловом. Операциональный уровень включает в себя основные алгоритмы, связанные с изучением производной: правила вычисления производных, нахождение первооб­разных, а также стандартные задачи, связанные с исследо­ванием функции на монотонность и экстремумы. Смысло­вой уровень связан с более глубоким изучением понятия производной, а также с применениями основных теорем дифференциального исчисления в нестандартных задачах.

При изучении данной темы основное внимание должно уделяться:

1. отработке навыков решения задач с помощью произ­водной;
2. разбору теоретических сведений, который должен показать важность производной и смежных понятий в кур­се математического анализа.

Следует обратить внимание на то, что методы доказа­тельства теорем этой темы практически совпадают с мето­дами решения задач.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* производить вычисление производных и первооб­разных;
* решать задачи на нахождение касательной к кривой как в точке кривой, так и проходящей через точку вне кривой, уметь находить общие касательные двух кривых;
* решать задачи, связанные с понятием кратного кор­ня многочлена;
* исследовать функцию на монотонность и экстрему­мы, а также применять эти исследования к доказательству неравенств и решению прикладных задач;
* применять основные теоремы дифференциального исчисления к решению задач, связанных с существовани­ем и оценкой производных.

**Определенный интеграл**

Определение интеграла: различные подходы. Формула Ньютона — Лейбница и теорема Барроу. Приложения опре­деленного интеграла.

Основная цель — изучить применение определен­ного интеграла к вычислению площадей фигур, длин кри­вых (вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла предполагается отнесенным к курсу геометрии), а также решению физических задач.

В начале темы рассматриваются различные определения интеграла. Затем изучается формула Ньютона — Лейбни­ца, которая применяется к решению задач, в том числе гео­метрических и физических.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* оценивать значение определенного интеграла без его прямого вычисления;
* применять формулу Ньютона — Лейбница для нахо­ждения определенных интегралов;
* с помощью определенного интеграла находить пло­щади фигур, длины кривых;
* использовать определенный интеграл при решении физических задач.

**Комплексные числа**

Определение и свойства комплексных чисел, геометри­ческая запись. Действия с комплексными числами в триго­нометрической форме. Корни из комплексных чисел.

Основная цель — ознакомить с комплексными чис­лами как с примером неупорядоченного числового поля, а также примером того, как в одной и той же теме приме­няются и формулы тригонометрии, и геометрические пре­образования, и векторная техника.

Вводятся понятие комплексного числа, арифметические операции с комплексными числами, понятие сопряженных комплексных чисел и геометрическая интерпретация ком­плексного числа. Рассматриваются многочисленные примеры на применение введенных понятий. Затем вводятся понятия аргумента, модуля комплексного числа, тригонометрическая форма комплексного числа. Изучается возведение в сте­пень п и извлечение корня степени п из комплексного числа.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* производить действия с комплексными числами;
* изображать фигуры на комплексной плоскости;
* в простейших случаях функций комплексной пере­менной находить образы и прообразы элементов и мно­жеств, в том числе множество значений функции;
* пользоваться различными интерпретациями ком­плексных чисел для решения задач.

**Комбинаторика. Элементы теории вероятностей**

Начала комбинаторики. Правила суммы и произведения. Перестановки, размеще­ния и сочетания. Бином Ньютона.

Понятие вероятности. Классическое, геометрическое и общее определения вероятности. Колмогоровское опреде­ление вероятности. Условная вероятность, формула пол­ной вероятности и формула Байеса. Дискретные случай­ные величины и их числовые характеристики. Представ­ление о нормальном распределении.

Основная цель — ознакомить учащихся с понятием вероятности и способами решения основных типов задач по теории вероятностей.

Рассматриваются основные правила комбинаторики, а также бином Ньютона. Формула бинома Ньютона являет­ся существенным элементом курса и неоднократно приме­няется в дальнейшем.

Основной особенностью темы является наличие широ­кого спектра задач, в том числе использующих не только классическое определение вероятности.

В результате изучения этой темы учащиеся должны:

* решать комбинаторные задачи на непосредственное применение правил суммы и произведения, а также зада­чи, связанные с использованием формул для чисел пере­становок, размещений и сочетаний;
* решать простейшие задачи, связанные с применени­ем формулы бинома Ньютона;
* вычислять вероятности событий, используя класси­ческое и геометрическое определения;
* находить вероятность с помощью формулы полной вероятности и формулы Байеса;
* находить числовые характеристики (математи­ческое ожидание и дисперсию) простейших дискретных случайных величин.

**Уравнения и неравенства**

Общие методы и приемы решения уравнений. Задачи с параметром и методы их решения. Иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств.

Основная цель — обобщить имеющиеся знания и представления, изучить специфические методы решения уравнений и неравенств.

Основное внимание при изучении данной темы уделяет­ся задачам с параметром и методам их решения.

**Повторение**

**Геометрия**

**Геометрия на плоскости**

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма

Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

*Теорема Чевы и теорема Менелая.*

Введение в стереометрию

Предмет стереометрии. Пространственные фигуры: куб, па­раллелепипед, призма, пирамида, сфера и шар. Основные поня­тия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Теоремы о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку; через две пересекающиеся прямые; через две па­раллельные прямые. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Техника выполнения простейших стереометриче­ских чертежей.

Прямые в пространстве

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Признаки скрещивающихся прямых.

Свойства параллельных прямых в пространстве. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плос­кость. Теорема о транзитивности параллельности прямых в про­странстве.

Направление в пространстве. Теорема о равенстве двух углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между скре­щивающимися прямыми.

Прямая и плоскость в пространстве

Параллельность прямой и плоскости

Параллельность прямой и плоскости. Признак параллель­ности прямой и плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллель­ную другой плоскости. Теорема о линии пересечения двух плос­костей, каждая из которых проходит через одну из двух парал­лельных прямых. Теорема о плоскости, проходящей через одну из двух скрещивающихся прямых параллельно другой прямой.

Перпендикулярность прямой и плоскости.

Определение прямой, перпендикулярной плоскости. При­знак перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпенди­куляра, наклонных и проекций этих наклонных. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная).

Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пер­пендикулярна плоскости. Теорема о двух прямых, перпендику­лярных плоскости.

Угол между прямой и плоскостью

Определение угла между наклонной и плоскостью. О вели­чине угла между наклонной и плоскостью и методах его нахож­дения.

Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование, его свойства.

Плоскости в пространстве

Параллельность плоскостей

Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Определение параллельных плоскостей. Признаки параллель­ности двух плоскостей.

Теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскос­тей третьей плоскостью. Теорема о прямой, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей. Теорема о плоскости, пересе­кающей одну из двух параллельных плоскостей.

Теорема о плоскости, которая параллельна данной плоскос­ти и проходит через точку, не лежащую в данной плоскости. Единственность такой плоскости. Теорема о транзитивности па­раллельности плоскостей в пространстве.

Теорема об отрезках параллельных прямых, заключенных между двумя параллельными плоскостями. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.

Двугранные углы. Угол между двумя плоскостями

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Угол между двумя плоскостя­ми. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями.

Перпендикулярность плоскостей

Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярнос­ти двух плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной ли­нии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. Теорема о прямой, перпендикуляр - ной одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и имеющей со второй плоскостью общую точку. Теорема о ли­нии пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей.

Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Рас­стояние между двумя скрещивающимися прямыми.

Теорема о площади ортогональной проекции многоуголь­ника.

Расстояния в пространстве

Расстояние от точки до фигуры

Расстояние между двумя точками. Расстояние между точкой и фигурой. Расстояние между точкой и прямой. Расстояние меж­ду точкой и плоскостью. Расстояние между точкой и сферой. Приемы нахождения расстояний от точки до фигуры в простран­стве. Решение задач на построение перпендикуляров, проведен­ных из вершин изображенного правильного тетраэдра (куба) к его ребрам, граням, плоским сечениям; вычисление длин этих перпендикуляров.

Расстояние между фигурами

Расстояние между двумя фигурами. Расстояние между двумя параллельными прямыми. Расстояние между прямой и плоско­стью. Расстояние между двумя плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Приемы нахождения расстояний между фигурами в пространстве. Решение задач на нахождение расстояний между скрещивающимися прямыми, содержащими ребра правильного тетраэдра, диагонали куба.

Геометрические места точек, связанные с расстояниями в пространстве

Геометрические места точек пространства, связанные с рас­стояниями. Повторение теории в задачах на нахождение рас­стояний от данной точки: а) до вершин и сторон данного много­угольника (треугольника), плоскость которого не содержит дан­ную точку; б) до граней данного двугранного угла; в) до ребер и граней данного куба (правильного тетраэдра); г) до построен­ного сечения данного многогранника.

Векторный метод в пространстве

Линейные операции над векторами

Вектор в пространстве. Единичный и нулевой вектор. Про­тивоположные векторы. Единственность отложения от данной точки вектора, равного данному вектору. Коллинеарность двух векторов и ее геометрический смысл. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение вектора на скаляр) и их свойства.

Компланарность трех векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, компланарным с данным вектором. Три некомпланарных вектора. Разложение вектора по трем не­компланарным векторам. Векторный базис в пространстве. Раз­ложение вектора и его координаты в данном векторном базисе. Условие коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов в пространстве.

Скалярное произведение векторов

Угол между двумя векторами. Скалярное произведение век­торов и его свойства. Формулы, связанные со скалярным произ­ведением векторов. Условие ортогональности двух векторов. Векторное доказательство признака перпендикулярности пря­мой и плоскости, теорем о трех перпендикулярах.

Координатный метод в пространстве

Координаты вектора в пространстве. Линейные опера­ции над векторами в координатах

Ортонормированный базис в пространстве. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты век­тора, действия над векторами в координатах. Условие коллине­арности двух векторов в координатах.

Скалярное произведение векторов в координатах. Условие перпендикулярности двух векторов в координатах. Проекция вектора на ось в координатах.

Задание фигур уравнениями и неравенствами. Плоскость и прямая в координатах

Декартовы прямоугольные координаты точки. Формулы на­хождения: расстояния между двумя точками в координатах; ко­ординат точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка. Уравнения и неравенства, задающие множества точек в пространстве. Уравнение сферы и неравенство шара. Общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпен­дикулярно данному вектору. Частные случаи общего уравнения плоскости и их графическая иллюстрация. Уравнение плоскости в отрезках. Формула расстояния от точки до плоскости.

Угол между двумя плоскостями в координатах. Условие па­раллельности и перпендикулярности двух плоскостей в коорди­натах.

Уравнения прямой по точке и направляющему вектору; ка­нонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой по двум ее точкам. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между двумя прямыми в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в простран­стве.

Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия парал­лельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Многогранники

Определение многогранника и его элементов

Внутренние и граничные точки, внутренность и граница гео­метрической фигуры. Выпуклая, связная, ограниченная геомет­рическая фигура. Пространственная область. Геометрическое тело, его внутренность и поверхность.

Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани, пло­ские углы при вершине, двугранные углы при ребрах. Эйлерова характеристика многогранника. Теорема Декарта—Эйлера для выпуклого многогранника. Понятие о развертке многогранни­ка. Свойства выпуклых многогранников.

О понятии объема тела. Свойства объемов тел. Равновеликие и равносоставленные тела. Объем прямоугольного параллелепи­педа.

Призма и параллелепипед

Определение призмы и ее элементов. Количество вершин, ребер, граней, диагоналей у л-угольной призмы. Прямая и на­клонная призмы. Правильная призма. Призматическая поверх­ность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхности призмы; формулы вычисления их площадей. Фор­мулы вычисления объемов прямой и наклонной призм.

Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямо­угольный параллелепипед. Куб. Свойства диагоналей параллеле­пипеда. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Объем па­раллелепипеда.

Трехгранные и многогранные углы

Понятие о многогранном угле. Вершина, грани, ребра, пло­ские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Много­гранные углы при вершинах многогранников. Трехгранный угол. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трех­гранного угла). Теорема о сумме плоских углов выпуклого мно­гогранного угла. Теорема синусов и теорема косинусов трехгран­ного угла.

Пирамида

Определение пирамиды и ее элементов. Количество вершин, ребер и граней у л-угольной пирамиды. Некоторые частные ви­ды пирамид: пирамида, все боковые ребра которой равны между собой (все боковые ребра пирамиды образуют равные углы с плоскостью ее основания); пирамида, все двугранные углы кото­рой при ребрах основания равны между собой; пирамида, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости ее ос­нования; пирамида, две соседние боковые грани которой пер­пендикулярны плоскости ее основания; пирамида, две несосед­ние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее ос­нования; пирамида, боковое ребро которой образует равные углы с ребрами основания, выходящими из одной вершины. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхно­стей пирамиды.

Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды.

Свойства параллельных сечений пирамиды. Усеченная пи­рамида, формулы вычисления ее боковой и полной поверхно­стей. Объем пирамиды и формулы его вычисления. Формула вы­числения объема усеченной пирамиды.

Тетраэдры. Объем тетраэдра. Возможность выбора основа­ния у тетраэдра. Свойство отрезков, соединяющих вершины тет­раэдра с центроидами противоположных граней. Правильный тетраэдр. Ортоцентрический тетраэдр. Равногранный тетраэдр (тетраэдр, все грани которого равны). Тетраэдр, все боковые гра­ни которого образуют равные двугранные углы с плоскостью его

основания. Формула V = 6- a\*b\* р(а, b)\*• sin ф вычисления объ­ема тетраэдра, где а и b — длины двух скрещивающихся ребер тетраэдра, ф — угол между прямыми, содержащими эти ребра, p(a, b) — расстояние между этими прямыми. Отношение объ­емов двух тетраэдров, имеющих равные трехгранные углы.

Правильные многогранники

Доказательство теоремы Декарта—Эйлера для выпуклых многогранников. Виды, элементы и свойства правильных мно­гогранников. Вычисление площадей поверхностей и объемов правильных многогранников. Решение задач на все виды пра­вильных многогранников.

Фигуры вращения

Цилиндр и конус

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Основания, обра­зующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение ци­линдра. Касательная плоскость к цилиндру. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилинд­ра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Вычисление объема цилиндра.

Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Изображение конуса. Развертка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус.

Усеченный конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усеченного конуса. Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.

Шар и сфера

Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы и шара. Изобра­жение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плос­кость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плос­кости.

Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около них. Шары и сферы, вписанные в двугран­ный угол и многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них.

Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная по­верхность. Шаровой слой, его основания и высота; шаровой по­яс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисле­ния площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объ­емов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

**ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

В личностных результатах сформированность:

* целостного мировоззрения, соответствующего современ­ному уровню развития науки математики и общественной прак­тики ее применения;
* основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского об­щества; готовности и способности к самостоятельной, творче­ской и ответственной деятельности с применением методов ма­тематики;
* готовности и способности к образованию, в том числе са­мообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного от­ношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе раз­витой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
* осознанного выбора будущей профессии, ориентирован­ной в применении математических методов и возможностей ре­ализации собственных жизненных планов; отношения к профес­сиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* логического мышления: критичности (умение распозна­вать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.);
* мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
* представлений о геометрии как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В метапредметных результатах сформированность:

* способности самостоятельно ставить цели учебной и ис­следовательской, проектной деятельности, планировать, осу­ществлять, контролировать и оценивать учебные действия в со­ответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
* умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источ­никах (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графи­ческой, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуни­кативными задачами;
* навыков осуществления познавательной, учебно-исследо­вательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* владения 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.

В предметных результатах сформированность:

* представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
* представлений о математических понятиях как о важней­ших математических моделях, позволяющих описывать и изу­чать разные процессы и явления; понимание возможности акси­оматического построения математических теорий;
* умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рас­суждения в ходе решения задач;
* стандартных приемов решения рациональных и ирра­циональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
* умения обосновывать необходимость расширения число­вых множеств (целые, рациональные, действительные, комп­лексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравне­ний, основная теорема алгебры);
* умений описывать круг математических задач, для реше­ния которых требуется введение новых понятий (степень, ариф­метический корень, логарифм; синус, косинус, тангенс, котан­генс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смеж­ных дисциплин;
* умений приводить примеры реальных явлений (процес­сов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные про­граммы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависи­мости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элемен­тарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависи­мостей;
* умений объяснять на примерах суть методов математиче­ского анализа для исследования функций и вычисления площа­дей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять гео­метрический и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;
* 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;
* навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;
* представлений о необходимости доказательств при обо­сновании математических утверждений;
* понятийного аппарата по основным разделам курса мате­матики; знаний основных теорем, формул и умения их приме­нять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
* умений моделировать реальные ситуации, исследовать по­строенные модели, интерпретировать полученный результат;
* представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать пове­дение функций, использование полученных знаний для описа­ния и анализа реальных зависимостей;
* умений 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 распределению;
* представлений о необходимости доказательств при обо­сновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
* понятийного аппарата по основным разделам курса гео­метрии; знаний основных теорем, формул и умения их приме­нять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
* умений моделировать реальные ситуации, исследовать по­строенные модели, интерпретировать полученный результат;
* представлений об историческом пути развития геометрии как науки, огромной роли отечественных математиков в этом развитии;
* умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
* умения строить изображения геометрических фигур при изучении теоретического материала, при решении задач на дока­зательство, построение и вычисление;
* владения основными понятиями о плоских и пространст­венных геометрических фигурах, методами изучения их свойств; знания основных теорем, формул и умения применять их при ре­шении геометрических задач различного уровня сложности на доказательство, построение и вычисление;
* умения работать с текстом при доказательстве теорем и решении геометрических задач (изображение геометрических фигур, использование теоретико-множественной, геометриче­ской и логической символики);
* умения аргументированно обосновывать утверждения ло­гического, конструктивного и вычислительного характера;
* умения решать опорные, базовые задачи всех разделов геометрии; использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения геометрической задачи;
* владения методами доказательств теорем и решений задач на доказательство, построение и вычисление.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

***В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен***

**знать/понимать**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
* идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
* значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
* возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
* различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
* роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
* вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

**Числовые и буквенные выражения**

**уметь**

* 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;
* применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
* находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
* выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
* проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

**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**

**уметь**

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
* описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
* решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

* описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

**Начала математического анализа**

**уметь**

* находить сумму бесконечно убывающей геометрический прогрессии;
* вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
* исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
* решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
* решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
* вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

* решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* доказывать несложные неравенства;
* решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
* изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
* находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
* решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

* построения и исследования простейших математических моделей;

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

**уметь**

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
* вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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

* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;

**Геометрия**

**уметь**

* 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 площади 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.

## ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ, КОНТРОЛЬНЫХ И ДРУГИХ ВИДОВ РАБОТ

При выполнении письменных контрольных работ, которые, как правило, состоят из 6 заданий, оценка 5 ставится за выполнение 5 любых задач, оценка 4 – за 4 задачи, и т.д. Контрольная работа должна включать в себя задачи по всем разделам рассматриваемой теме и соответствовать профилю класса, т.е. в классах с углубленным изучением математики даются задания повышенного уровня сложности. В классах с общеобразовательной программой по математике школьник, выполняющий задания, соответствующие минимальному стандарту образования, должен получить оценку не менее чем 3.

При выполнении самостоятельной работы учитель может придерживаться следующей системы оценивания: 3 задачи из 3 – оценка 5, 2 – оценка 4, 1 – оценка 3.

При выполнении тестов: 50-64% - оценка 3, 65-79% - оценка 4, 80-100% - оценка 5. Данная шкала оценок может смягчаться при проведении теста с написанием численного ответа и ужесточена при проведении теста с выбором ответа из предложенных. Шкала оценок может меняться в зависимости от сложности теста.

Обязательные контрольные работы:

**Алгебра и начла анализа**

10 класс.

Контрольная работа №1 «Решение уравнений и неравенств».

Контрольная работа №2 «Многочлены».

Контрольная работа №3 «Графики функций».

Контрольная работа №4 "Преобразования тригонометрических выражений".

Контрольная работа №5 "Тригонометрические уравнения и неравенства".

Контрольная работа №6"Пределы. Непрерывность".

Контрольная работа №7 "Производные. Касательная к графику функции".

Контрольная работа №8"Применение производной".

Контрольная работа №9"Интегрирование".

11 класс.

Контрольная работа №1“Показательные уравнения и неравенства”.

Контрольная работа №2“Логарифмические уравнения и неравенства”.

Контрольная работа №3 "Дифференцирование и интегрирование показательной и логарифмической функций".

Контрольная работа.№4 «Уравнения и неравенства с параметром».

Контрольная работа N5 "Комплексные числа".

Контрольная работа N6 "Теория вероятностей".

## Геометрия

10 класс.

Контрольная работа № 1. «Повторение планиметрии».

Контрольная работа № 2 «Введение в стереометрию. Аксиомы стереометрии».

Контрольная работа № 3 «Взаимное расположение прямых в пространстве».

Контрольная работа № 4 «Взаимное расположение прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью».

Контрольная работа № 5 «Параллельные плоскости».

Контрольная работа № 6 «Угол между двумя плоскостями».

Контрольная работа № 7 «Расстояния в пространстве».

Контрольная работа №8 «Векторно-координатный метод решения геометрических задач».

11 класс.

Контрольная работа №1 «Многогранники. Пирамиды».

Контрольная работа № 2 «Многогранные углы. Частные виды пирамид и их свойства».

Контрольная работа №3 «Многранники»

Контрольная работа № 4 «Цилиндр и конус»

Контрольная работа № 5 «Сфера и шар»

Контрольная работа № 6 обобщающая.

Контрольная работа № 7 обобщающая.

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Литература

1. [Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Профильный уровень.  Пратусевич М.Я. и др. (2014, 415с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math922.htm)
2. [Алгебра и начала мат. анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Проф. уровень. Соломин В.Н., Столбов К.М., Пратусевич М.Я. (2010, 159с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math1080.htm)
3. [Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Профильный уровень.  Пратусевич М.Я. и др. (2014, 463с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math923.htm)
4. [Алгебра и начала мат. анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Проф. уровень. Соломин В.Н., Столбов К.М., Пратусевич М.Я. (2012, 96с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math1081.htm)
5. [Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень. Задачник для 10-11 классов. Шабунин М.И. и др. (2009, 477с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math915.htm)
6. [Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. Зив Б.Г., Гольдич В.А. (2013, 216с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math1083.htm)
7. [Сборник задач по алгебре и началам анализа. 10-11 класс.  Карп А.П. (1995, 176с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math497.htm)
8. [3000 конкурсных задач по математике.    Куланин Е.Д., Норин В.П., Федин С.Н., Шевченко Ю.А.](http://www.alleng.ru/d/math/math30.htm) (2003, 624с.)
9. [Алгебра и теория чисел для математических школ.   Алфутова Н.Б. Устинов А.В.](http://www.alleng.ru/d/math/math227.htm) (2002, 264с.)
10. [Геометрия. 10 класс. (углубленное и профильное обучение).  Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. (2014, 223с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math647.htm)
11. [Геометрия. 10 класс. Задачник. (углубленное и профильное обучение). Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. (2014, 256с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math780.htm)
12. [Геометрия. 10 класс. Методическое пособие к учебнику (углубленное и проф. обучение). Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. (2004, 224с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math771.htm)
13. [Геометрия. 11 класс. (углубленное и профильное обучение). Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. (2014, 368с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math1052.htm)
14. [Геометрия. 11 класс. Задачник. (углубленное и профильное обучение). Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. (2014, 240с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math791.htm)
15. [Геометрия. 11 класс. Методическое пособие к учебнику (углубленное и проф. обучение). Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. (2005, 224с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math797.htm)
16. [Векторы на экзаменах. Векторный метод в стереометрии.  Шестаков С.А. (2005, 112с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math422.htm) [Геометрия для старшеклассников и абитуриентов. Фискович Т.Т. (2000, 192с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math486.htm)
17. [Геометрия масс.  Балк М.Б., Болтянский В.Г.](http://www.alleng.ru/d/math/math232.htm) (1987, 160с.)
18. [Задачи по алгебре, арифметике и анализу.  Прасолов В.В.](http://www.alleng.ru/d/math/math37.htm) (2007, 608с.)
19. [Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справ. пос. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. (1987, 240с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math315.htm)
20. [Задачи по планиметрии.   Прасолов В.В.](http://www.alleng.ru/d/math/math36.htm) (2006, 640с.)
21. [Задачи с параметрами.  Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. (1992, 290с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math269.htm)
22. [Математика — абитуриенту.  Ткачук В.В. (2007, 14-е изд., 976с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math292.htm)
23. [Математика для поступающих в вузы.  Шарыгин И.Ф. (2006, 480с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math523.htm)
24. [Сборник задач по математике для поступающих во втузы.  Под ред. Сканави М.И. (2013, 608с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math08.htm)
25. [Сборник задач по стереометрии с методами решений.  Литвиненко В.Н. (1998, 255с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math841.htm)
26. [Справочник по методам решения задач по математике для средней школы. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. (1989, 576с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math424.htm)
27. [Алгебра на вступительных экзаменах по математике в МГУ.  Фалин Г.И., Фалин А.И. (2006, 367с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math866.htm)
28. [Задачи с параметром и другие сложные задачи.  Козко А.И., Чирский В.Г. (2007, 296с.)](http://www.alleng.ru/d/math/math281.htm)
29. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский В.Ф. Задачи по геометрии для 7—11 классов. М.: Просвещение, 2004.
30. Алтынов П.И. Геометрия, 7-9 классы. Тесты: Учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2000.
31. Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник 7-9, МЦНМО, 2013

Интернет-ресурсы

<http://weblicey.ru>

<http://eek.diary.ru>

<http://alexlarin.net>

<http://alexlarin.com>

http://reshuege.ru

<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

<http://www.fipi.ru/>

<http://www.ege.edu.ru/>

http: / /mathege. ru:8080/or/ege/Main

http: //www. mioo. ru/ogl .php

<http://www.mccme.ru/>

<http://pedsovet.org/>

<https://secure.wikimedia.org/wikipedia/ru/wiki/>

<http://www.etudes.ru/>

<http://math.mioo.ru/>