

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №5**

Рассмотрено  
на методического  
объединении  
Руководитель МО  
Протокол № 1 от  
« 27 » августа 2021 г.

Утверждаю  
Директор МБОУ СОШ№5  
Е.В.Хахулина  
« 31 » августа 2021 г.  
(приказ № 492–О от 31.08.2021)

**Рабочая программа  
по математике  
для 10-11(общеобразовательных) классов  
(базовый уровень)**

**2021-2023 г.**

Разработчик: Шепитько Ольга Александровна, учитель математики.

г. Пыть -Ях  
2021г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по курсу математики в 10-11 классах разработана на основании нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 08.06.2020 № 165-ФЗ);
- Федеральный закон от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» (в ред. Федеральных законов от 01.05.2019 № 93-ФЗ);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12.2012 № 1060, от 29.12.2014 № 1643, от 18.05.2015 № 507, от 31.12.2015 № 1576);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644, от 31.12.2015 № 1577);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613);
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации»;
- Образовательная программа МБОУ СОШ №5,
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014г. №253 с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 8 июня 2015 года № 576; приказом Минобрнауки России от 28 декабря 2015 года № 1529; приказом Минобрнауки России от 26 января 2016 года № 38, приказом Минобрнауки России от 21 апреля 2016 г. №459, приказом Минобрнауки России от 29 декабря 2016г. №1677, приказом Минобрнауки России от 8 июня 2017 г. №535, приказом Минобрнауки России от 20 июня 2017г. №581, приказом Минобрнауки России от 5 июля 2017 года № 629).
- Примерной программы среднего (полного) общего образования: математика: алгебра и начала анализа, геометрия : 10-11 классы / Е.А. Седова, С.В. Пчелинцев, Т.М. Мищенко и др.; под общ. ред. М.В. Рыжкова. – М.: Вентана-Графа, 2012 – (Современное образование).
- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Сост. Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2018г.
- Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Сост. Т.А. Бурмистрова. М.: Просвещение, 2020

Настоящая рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Базовый и углублённый уровни — М.: Просвещение 2018.

Геометрия: 10-11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение 2018,

## КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р

Настоящая Концепция представляет собой систему взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития математического образования в Российской Федерации.

### Цели и задачи Концепции

Цель настоящей Концепции - вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире. Математика в России должна стать передовой и привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний - осознанным и внутренне мотивированным процессом.

Изучение и преподавание математики, с одной стороны, обеспечивают готовность учащихся к применению математики в других областях, с другой стороны, имеют системообразующую функцию, существенно влияют на интеллектуальную готовность школьников и студентов к обучению, а также на содержание и преподавание других предметов.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования основные **цели** завершающего этапа школьного образования состоят:

- в завершении формирования у обучающихся – средствами культуры, науки, искусства, литературы – общей культуры и относительно целостной системы знаний, деятельностей и представлений о природе, обществе и человеке;
- формирование устойчивой потребности учиться, готовности к непрерывному образованию, саморазвитию и самовоспитанию, к созидательной и ответственной трудовой деятельности на благо семьи, общества и государства;
- развитие индивидуальности и творческих способностей с учетом профессиональных намерений, интересов и запросов обучающихся, необходимости эффективной подготовки выпускников к освоению программ профессионального образования;
- обеспечении условий обучения и воспитания, социализации и духовно-нравственного развития обучающихся, формирование гражданской идентичности, социального становления личности, самореализации в социально и личностно значимой деятельности.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Математика: алгебра и начала математического анализа (базовый уровень), геометрия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

### **Общая характеристика курса**

Учебные предметы «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия» входят в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней (полной) общеобразовательной школе.

В изучении курса «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классов можно выделить следующие основные содержательные линии: «Алгебра», «Функция», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», «Начала математического анализа».

В изучении курса «Геометрия» 10-11 классов можно выделить следующие основные содержательные линии: «Наглядная геометрия», «Геометрические фигуры и тела», «Измерение геометрических величин», «Координаты в пространстве», «Векторы в пространстве», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

### **МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ.**

Программа рассчитана на 4 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 280 уроков.

Распределение учебного времени между предметами представлено в таблице:

Классы	Предметы	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10	Математика	4	140
11	Математика	4	140
Всего			280

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Личностные результаты** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся, установление учащимися связи между учебной деятельностью и ее мотивом. К личностным результатам освоения старшеклассниками программы относятся:

- сформированность представлений об основных этапах истории и наиболее важных современных тенденциях развития математической науки, о профессиональной деятельности ученых-математиков;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- сформированность потребности в самореализации в творческой деятельности, выражающаяся в креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач;
- потребности в самообразовании, готовность принимать самостоятельные решения.

### **Межпредметные результаты**

- формирование понятийного аппарата математики и умение видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- формирование интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способность ясно, точно и грамотно формулировать и аргументировано излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- формирование информационной культуры, выражающейся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- формирование умения принимать решения в условиях неполной избыточной информации;
- формирование представлений о принципах математического моделирования и приобретение начальных навыков исследовательской деятельности;
- формирование умения видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность направленную на их решения, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять ее результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

**Предметные результаты** проявляются в знаниях, умениях, компетентностях, характеризующих качество (уровень) овладения обучающимися содержанием учебного предмета:

- объяснять идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средствами моделирование явлений и процессов;
- описывать круг математических задач, для решения которых требуются введения новых понятий; производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения, в том числе при решении практических расчетных задач из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, и из области смежных дисциплин;
- объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функции и вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; вычислять производные многочленов; пользоваться понятием производной при описании свойств функции;
- приводить примеры процессов и явлений, имеющих случайный характер, находить в простейших ситуациях из окружающей жизни вероятность наступления случайного события, составлять таблицы распределения вероятностей, вычислять математическое ожидание случайной величины;
- осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм и выполняя обратные действия с целью извлечения информации; исходя из условия задачи, составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомых величин; излагать и оформлять решения логически правильно, с необходимыми пояснениями;
- обосновывать необходимость расширения числовых множеств (целые, рациональные, действительные, комплексные числа) в связи с развитием алгебры (решение уравнение, основная теорема алгебры);
- использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира;
- использовать понятийный аппарат и логическую структуру стереометрии;
- приводить примеры реальных объектов, пространственные характеристики которых описываются с помощью геометрических терминов и отношений: параллельности и перпендикулярности, равенства, подобия и симметрии;

- иметь представление о многогранниках и телах вращения; распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры, соотносить трехмерные объекты с их описанием, чертежами, изображениями;
- выполнять геометрические построения;
- объяснять методы параллельного и центрального проектирования;
- строить простейшие сечения геометрических тел;
- исследовать и описывать пространственные объекты, для чего использовать: свойства плоских и пространственных геометрических фигур, методы вычисления их линейных элементов и углов. Формулы для вычисления поверхностей пространственных фигур, формулы для вычисления объемов многогранников и тел вращения;
- проводить доказательства геометрических теорем; проводить письменные и устные логические обоснования при решении задач на вычисления и доказательство.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА МАТЕМАТИКА.**

### **10 класс.**

#### **Действительные числа**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

Основная цель — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень. Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Действия над иррациональными числами строго не определяются а заменяются действиями над их приближенными значениями — рациональными числами. В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. Арифметический корень натуральной степени  $n > 2$  из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно.

Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере. Здесь же формулируются свойства степени с действительным показателем, которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.

#### **Степенная функция**

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основная цель — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций с натуральным и целым показателями и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом,

противоположным четному числу; 4) числом, противоположным нечетному числу; 5) положительным нецелым числом.

Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Рассмотрение равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности проводятся в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений и неравенств. Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнений в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного. Иррациональные неравенства не являются обязательными для изучения всеми учащимися. При их изучении основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному неравенству.

### **Показательная функция.**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

Основная цель -изучить свойства показательной функции, научить решать показательные уравнения и неравенства, простейшие системы показательных уравнений и неравенств.

Свойства показательной функции полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Решение простейших показательных уравнений. Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших. Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.

### **Логарифмическая функция**

Логарифмы. Свойства логарифмов. десятичные и натуральные логарифмы. логарифмическая функция, её свойства и график. логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основная цель — сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений изучить свойства логарифмической функции и научить применять её свойства при решении простейших логарифмических уравнений и неравенств. До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие — логарифмирование. Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию  $e$  (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши  $\lg$  и  $\ln$ , то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и  $e$ , нужно применить формулу перехода.

Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств. Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.

При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходима проверка найденных корней. Поэтому при решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.

### **Тригонометрические формулы**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основная цель - сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$  при  $a = 1, -1, 0$ . Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа  $a$ , естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число  $a$ , если синус или косинус его известен, например уравнения  $\sin a = 0$ ,  $\cos a = 1$  и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква  $x$ , то эти уравнения записывают как обычно:  $\sin x = 0$ ,  $\cos x = 1$  и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.

Возможность выявления знаков синуса, косинуса и тангенса по четвертям является следствием симметрии точек единичной окружности относительно осей координат.

Равенство  $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$  следует из симметрии точек, соответствующих числам  $\alpha$  и  $-\alpha$ , относительно оси  $Ox$ .

Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же числа или угла следует из тригонометрической формы записи действительного числа и определения синуса и косинуса как координаты точки единичной окружности.

Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия. Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия формулы двойного и половинного углов (не являются обязательными для изучения), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение.

### **Тригонометрические уравнения**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Основная цель — сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения, ознакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений. Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших:  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения  $\cos x = a$ , так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения  $\sin x = a$ . Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.



Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений линейные относительно  $\sin x$ ,  $\cos x$  или  $\operatorname{tg} x$ ; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

## **Геометрия**

### **Повторение. Сведения из планиметрии.**

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.

### **Введение.**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

### **Параллельность прямых и плоскостей.**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.

Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование.*

Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Построение сечений.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

### **Многогранники.**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка.* Многогранные углы. Выпуклые многогранники. *Теорема Эйлера.*

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

## **11 класс.**

### **Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса**

#### **Тригонометрические функции.**

Область определения и область значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$

и ее график. Свойства функции  $y=\sin x$  и ее график. Свойства функции  $y=\operatorname{tg} x$  и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций.

### **Производная и ее геометрический смысл.**

Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель – ввести понятие производной; научить находить производные с помощью дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции.

### **Применение производной к исследованию функций.**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

### **Интеграл.**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач.

Основная цель – ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию.

### **Комбинаторика.**

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель – развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона.

### **Элементы теории вероятностей.**

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

### **Итоговое повторение. Решение задач.**

#### **Геометрия**

#### **Векторы в пространстве.**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

#### **Метод координат в пространстве. Движения.**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно – координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

### **Цилиндр, конус, шар.**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

### **Объемы тел.**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

### **Итоговое повторение. Решение задач.**

№, класс	№ Раздела, название	Воспитательные задачи
<b>Алгебра и начала анализа</b>		
10 класс	<b>Раздел № 1.</b> <b>Действительные числа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать культуру вычислений;</li> <li>- использовать числовые множества для описания реальных процессов и явлений.</li> <li>- формировать умения проводить логические доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни;</li> <li>- оценивать вклад отечественных ученых в развитие геометрии.</li> </ul>
	<b>Раздел № 2.</b> <b>Показательная, степенная и логарифмическая и тригонометрическая функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать важнейшие математические модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</li> <li>– уделять особое внимание воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</li> <li>– формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать</li> </ul>

	<p>функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– формировать умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе;</li><li>– формировать умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</li><li>– формировать умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;</li><li>– привлечение внимания к использованию функциональных представлений и свойств функций для решения задач из различных разделов курса математики, физики, химии и др.;</li><li>– формировать ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;</li><li>– адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.</li><li>– формировать интерес к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять</li></ul>
--	---

		<p>альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</p> <p>-формировать функциональную грамотность;</p> <p>– формировать понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира</p>
	<b>Раздел № 3. Выражения</b>	<p>- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира;</p> <p>- формировать качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения</p>
	<b>Раздел № 4. Уравнения и неравенства</b>	<p>- формировать понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций;</p> <p>- воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях;</p> <p>- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p>
<b>10 класс</b>	<b>Геометрия</b>	
	<b>Раздел №1. Наглядная стереометрия</b>	<p>- формировать абстрактное мышление;</p> <p>- развивать у обучающихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества</li> </ul>
	<p><b>Раздел № 2.</b> <b>Параллельность и перпендикулярность в пространстве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</li> <li>- воспитывать трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремлённость при выполнении заданий;</li> <li>- формировать критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта</li> </ul>
	<p><b>Раздел №3</b> <b>Многогранники</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развивать пространственное мышление, как процесс создания, оперирования образами и ориентации в реальном и воображаемом пространстве при решении различного типа задач, лабораторных работ;</li> <li>- формировать ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li> <li>- воспитание творческого стиля мышления, включающего в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый глазомер, фантазию, внимательность;</li> </ul>
<p><b>11</b> <b>класс</b></p>	<p><b>Алгебра и начала анализа</b></p>	
	<p><b>Раздел № 1.</b> <b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать способность строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин;</li> <li>- расширение кругозора учащихся через решение математических задач;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе.</li> </ul>
	<p><b>Раздел № 2.</b></p> <p><b>Интеграл и его применение</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>– формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li> <li>– формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li> <li>– формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности;</li> <li>– формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;</li> <li>– формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;</li> <li>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;</li> <li>– формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</li> </ul>
	<p><b>Раздел № 3.</b></p> <p><b>Вероятность и статистика. Работа с данными</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать умение измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы;</li> </ul>

		<p>- воспитывать такие личностные черты характера, как настойчивость и целеустремленность;</p> <p>- формировать умение воспринимать и критически анализировать информацию, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей</p>
	<p><b>Раздел 4. Элементы теории вероятностей</b></p>	<p>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории;</p> <p>– формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</p> <p>– формировать умение формулировать собственное мнение;</p> <p>– формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;</p> <p>– формировать умение представлять результат своей деятельности;</p> <p>– формировать умение контролировать процесс своей математической деятельности;</p> <p>– формировать умение корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;</p> <p>– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;</p> <p>– формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач;</p> <p>– формировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами.</p>
	<p><b>Повторение и систематизация учебного материала</b></p>	<p>– формировать умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;</p>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;</li> <li>– оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины;</li> <li>– использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин;</li> <li>– формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;</li> <li>– формировать умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>– развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке;</li> </ul>
<b>11 класс</b>	<b>Геометрия</b>	
	<b>Раздел 1. Координаты и векторы в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций с помощью уравнения, самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;</li> <li>– формирование особого внимания воспитанию чувств этических норм, находчивость и активность при решении математических задач;</li> <li>– формирование интереса к учению, к процессу познания, понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения), выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;</li> <li>– формирование умения оперировать понятиями геометрического места точек в пространстве, уравнения фигуры в координатном</li> </ul>

		<p>пространстве; выводить и использовать уравнение плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе;</li> <li>– формирование умения выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов, при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;</li> <li>– формирование умения понимать и использовать математические средства наглядности: чертежи, графики, таблицы, диаграмма, применять полученные знания как на уроках, так и во внеурочной деятельности;</li> <li>– формирование пространственных отношений между объектами;</li> <li>– формирование ответственного отношения к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию; осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия;</li> <li>– адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации</li> </ul>
	<p><b>Раздел 2.</b> <b>Тела вращения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>– формировать умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать ответственное отношение к обучению, готовности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;</li> <li>– формировать умение использовать приобретённые знания в практической деятельности;</li> <li>– формировать интерес к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;</li> <li>– формировать представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;</li> <li>– формирование пространственных отношений между объектами;</li> <li>– формировать способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, мотивировать желание применять приобретённые знания и умения, формировать умение работать в коллективе и находить согласованные решения;</li> <li>– формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни</li> </ul>
	<p><b>Раздел 3.</b>  <b>Объёмы тел.</b>  <b>Площадь сферы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование независимость суждений;</li> <li>– Формирование умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;</li> <li>– формирование умения соотносить полученный результат с поставленной целью;</li> <li>– формирование интереса к изучению темы и желание применять приобретённые знания и умения;</li> <li>– формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умения формулировать собственное мнение;</li> <li>– формирование пространственных отношений между объектами;</li> <li>– развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности;</li> <li>– воспитание сознательного отношения к процессу познания мира;</li> <li>– развивать навыки самостоятельной работы, анализа своей работы, воспитывать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к Отечеству</li> </ul>
	<p><b>Повторение и систематизация учебного материала</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;</li> <li>– формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;</li> <li>– оперировать понятиями случайной величины, распределения вероятностей случайной величины;</li> <li>– использовать соответствующий математический аппарат для анализа и оценки случайных величин;</li> <li>– формирование умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни;</li> <li>– формирование умения осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li> <li>– развивать готовность к самообразованию и решению творческих задач, воспитывать культуру поведения на уроке;</li> <li>– формирование пространственных отношений между объектами; воспитывать российскую гражданскую идентичность: патриотизм, уважение к Отечеству, развивать готовность к самообразованию</li> </ul>

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

### Элементы теории множеств и математической логики

#### **Выпускник научится**

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

#### **Выпускник получит возможность научиться**

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

*использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов*

### Числа и выражения

#### **Выпускник научится**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

### **Выпускник получит возможность научиться**

*свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*

*понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*

*владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач*

*иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;*

*свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*

*владеть формулой бинома Ньютона;*

*применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;*

*применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;*

*применять при решении задач Малую теорему Ферма;*

*уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;*

*применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;*

*применять при решении задач цепные дроби;*

*применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;*

*владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;*

*применять при решении задач Основную теорему алгебры;*

*применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования*

### **Уравнения и неравенства**

#### **Выпускник научится**

– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

– применять теорему Безу к решению уравнений;

– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

– владеть разными методами доказательства неравенств;

– решать уравнения в целых числах;

– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

#### **Выпускник получит возможность научиться**

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными

#### **Функции**

##### **Выпускник научится**

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

##### **Выпускник получит возможность научиться**

*определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; — строить графики изученных функций; — решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики*

*владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*

*применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков*

### **Элементы математического анализа**

#### **Выпускник научится**

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

– исследовать функции на монотонность и экстремумы;

– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

интерпретировать полученные результаты

#### **Выпускник получит возможность научиться**

– свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

– свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

– оперировать понятием первообразной функции для решения задач;

– овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;

– оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;

– уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;

– уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;

– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);

– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.

### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

#### **Выпускник научится**

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;

– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

– иметь представление об основах теории вероятностей;

– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;



- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных

#### **Выпускник получит возможность научиться**

- иметь представление о центральной предельной теореме;*
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;*
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;*
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач*

#### **Текстовые задачи**

##### **Выпускник научится**

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

решать практические задачи и задачи из других предметов

##### **Выпускник получит возможность научиться**

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; — выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы*
- проводить доказательные рассуждения;*
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; — анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; — переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.*

#### **Геометрия**

##### **Выпускник научится**

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

#### **Выпускник получит возможность научиться**

– *Иметь представление об аксиоматическом методе;*

– *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;*

– *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;*

– *владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;*

– *иметь представление о двойственности правильных многогранников;*

– *владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;*

– *иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;*

– *иметь представление о конических сечениях;*

– *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;*

– *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;*

– *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;*

– *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*

– *иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;*

– *применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;*

– *применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;*

– *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;*

– *иметь представление о площади ортогональной проекции;*

– *иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;*

– *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;*

– *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;*

– *уметь применять формулы объемов при решении задач*

#### **Векторы и координаты в пространстве**

##### **Выпускник научится**

– Владеть понятиями векторы и их координаты;

– уметь выполнять операции над векторами;

– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

##### **Выпускник получит возможность научиться**

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

### **История и методы математики**

#### **Выпускник научится**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; —
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;

#### **Выпускник получит возможность научиться**

*применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)*

## **Учебно-тематический план 10 класс**

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Зачет
Алгебра				
1	Действительные числа	13	2	
2	Степенная функция	12	1	
3	Показательная функция.	10	1	
4	Логарифмическая функция	15	1	
6	Тригонометрические формулы	20	1	

7	Тригонометрические уравнения	14	1	
8	Итоговое повторение	5	1	
Геометрия				
9	Введение	3	-	
10	Параллельность прямых и плоскостей	16	2	1
11	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1	1
12	Многогранники	12	1	1
	Итоговое повторение	3		
		140	12	3

### 11 класс

№ п/п	Раздел	Кол-во часов	Кол-во контрольных работ	Зачет
Алгебра				
1	Повторение курса 10 класса	4	-	
2	Тригонометрические функции	14	2	
3	Производная и её геометрический смысл	16	1	
4	Применение производной к исследованию функций	12	1	
5	Интеграл	10	1	
6	Комбинаторика	10	1	
7	Элементы теории вероятностей	11	1	
8	Статистика	8	1	
9	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа, подготовка к ЕГЭ.	5	1	
Геометрия				
10	Векторы в пространстве	6		1

11	Метод координат в пространстве	11	1	1
12	Цилиндр, конус и шар	13	1	
13	Объёмы тел	15	1	1
14	Заключительное повторение при подготовке учащихся к итоговой аттестации по геометрии	5	1	
		140	13	3

## Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

### УМК Ш. А. Алимова и др.

Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Базовый и углублённый уровни

Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни

Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни

Фёдорова Н. Е. Изучение алгебры и начал анализа. Книга для учителя. 10—11 классы

Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

Ткачёва М. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

### УМК Л. С. Атанасяна и др.

Геометрия: 10-11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.

Геометрия: рабочая тетрадь: 10 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина.

Геометрия: рабочая тетрадь: 11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина

Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 10 кл. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер. Зив Б. Г. Геометрия: дидакт. материалы: 11 кл. / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер. Изучение геометрии в 10-11 классах: метод, рекомендации: кн. для учителя / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др.

Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 10 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков

Мищенко Т. М. Геометрия: тематические тесты: 11 кл. / Т. М. Мищенко, А. Д. Блинков.

### Информационные ресурсы

«Учебник цифрового века» / Электронные учебники издательства «Просвещение»:

<https://prosv.ru/news/show/1000.html>

Бесплатные электронные ресурсы ведущих издательств, библиотек, вузов и научных организаций:

<https://www.iro86.ru/index.php/zurnal/elektronnye-resursy-udaljno-dostupa>

Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов (ЦОР):

<https://school-collection.edu.ru/>

Интерактивная образовательная онлайн-платформа «Учи.ру» с интерактивными уроками по основным школьным предметам, олимпиады: <https://uchi.ru/>

Информационный портал ВПР: <https://lk-fisoko.obrazovanie.gov.ru>

Методическая помощь по предметам для учителей начальной школы/ Корпорация «Российский учебник»:

<https://rosuchebnik.ai/metodicheskaya-pomosch-podgotovki-uchitelnykh-klassov-obrazovaniya>

Образовательная платформа «ЛЕСТА» образовательная платформа, содержащая электронные продукты для учителей / Электронные формы учебников: <https://lecta.rosuchebnik.ru/>

Образовательные викторины: <https://quizizz.com>

Образовательный портал «ЯндексУчебник»: <https://education.yandex.ru/home/>

Открытый банк заданий НИКО: <http://185.12.29.196/>

Реестр примерных основных общеобразовательных программ / Примерные основные общеобразовательные программы / Основные образовательные программы в части учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей): <http://fgosreestr.ru>

Ресурс «Открытый урок. Первое сентября» / база педагогических идей <https://urok.1sept.ru/>

Интерактивная образовательная онлайн-платформа  
<https://www.yaklass.ru/ProgressReports/SubjectReport>