





**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Департамент Смоленской области по образованию и науке Отдел образования

Администрации муниципального образования

«Починковский район» Смоленской области

МБОУ СШ № 2 г. Починка

<p>«Рассмотрено» Руководитель ШМО  /С.А. Борисова/  Протокол № 1 от « 29 » августа 2022г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель руководителя по УВР МБОУ СШ № 2  /Е.А. Калинкина/  « 30 » августа 2022 г.</p>	<p>«Утверждено» Руководитель МБОУ СШ № 2  Илларионова/  Приказ № 130 - А от «31» августа 2022г.</p>
--	---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета

«Математика»

для 11 класса среднего общего образования

на 2022 – 2023 учебный год

Составитель: Осипова Светлана Николаевна

учитель математики, физики

г. Починок 2022

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "МАТЕМАТИКА"**

Рабочая программа по математике для обучающихся 11 классов разработана на основе примерной основной образовательной программы ФГОС среднего общего образования; авторской программы Т.А. Бурмистрова «Алгебра и начала математического анализа 10 - 11», «Геометрия 10 – 11», образовательной программы МБОУ СШ №2 на 2022 – 2023 уч. год; учебного плана МБОУ СШ №2 на 2022 – 2023 уч. год.

Программа детализирует и раскрывает содержание федерального стандарта государственного образовательного стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания, развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения алгебры.

В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции духовно нравственного развития и воспитания личности гражданина России, Программы развития и формирования универсальных учебных действий, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития учащихся и коммуникативных качеств личности.

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности математического образования, его связи с техникой, технологией, жизнью.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Рабочая программа линия УМК «Математика» разработана в соответствии с учебным планом для ступени среднего (полного) общего образования. На изучение математики на базовом уровне в 11 классе отводится 136 часов (4 часа в неделю). Из них на модуль «Алгебра и начала математического анализа» отводится 85 часов (2,5 часа в неделю), модуль «Геометрия» 51 час (1,5 часа в неделю).

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА:**

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей

на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Данные цели обуславливают решение следующих **задач**:

- помочь обучающимся овладеть конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения практической деятельности, для изучения смежных дисциплин (физики,

химии, информатики и др.), для продолжения образования;

- интеллектуально развивать учащихся, формировать качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые для повседневной жизни;

- формировать представление об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;

- формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного прогресса.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА "МАТЕМАТИКА"**

### **Содержание модуля «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс**

#### **Тригонометрические функции**

Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

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

Предел числовой последовательности. Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции. Определение производной. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

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

Возрастание и убывание функций. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

### **Первообразная и интеграл**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур. Применение интегралов для решения физических задач.

### **Комбинаторика**

Математическая индукция. Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений и бином Ньютона. Сочетания и их свойства. Перестановки. Размещения без повторений. Размещения с повторениями.

### **Элементы теории вероятностей**

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Произведение вероятностей независимых событий.

## **Содержание модуля «Геометрия» 11 класс**

### **Векторы в пространстве**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

### **Метод координат в пространстве**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точки. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная и осевая симметрии. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

### **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. Взаимное расположение сферы и прямой.

### **Объемы тел**

Понятие объема прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **в сфере отношении обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **в сфере отношении обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**в сфере отношении обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**в сфере отношении обучающихся с окружающими людьми:**

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и

способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**в сфере отношении обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**в сфере отношении обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**



– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

2) Универсальные **коммуникативные** действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

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

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Предметные результаты**

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики отражают:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических

фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### **Элементы теории множеств и математической логики**

Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал.

Оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример.

Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.

Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями.

Распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

### **Числа и выражения**

Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб.

Оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на

тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину.

Выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами.

Выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел.

Сравнивать рациональные числа между собой.

Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях.

Изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

Изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях.

Выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений.

Выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие.

Вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах.

Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

Выполнять вычисления при решении задач практического характера.

Выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.

Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями.

Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости.

Оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ .

Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства.

Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным основанием, используя при необходимости вычислительные устройства.

Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции.

Находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах.

Использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов.

Выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства.

Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения.

Решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ .

Решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

Приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы.

Использовать методы решения уравнений: приведение к виду "произведение равно нулю" или "частное равно нулю", замена переменных.

Использовать метод интервалов для решения неравенств.

Использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств.

Изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

### **Функции**

Оперировать на базовом уровне 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.

Оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.

Распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.

Соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы.

Находить по графику приближенно значения функции в заданных точках.

Определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.).

Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.

Строить графики изученных функций.

Описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения.

Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

### **Элементы математического анализа**

Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.

Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке.

Решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой.

Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.

Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы.

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

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

Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.

Оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями.

Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Иметь представление о дискретных и непрерывных, случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин, о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.

Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.

Иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; о важных частных видах распределений и применять их в решении задач.

### **Текстовые задачи**

Решать несложные текстовые задачи разных типов.

Анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель.

Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков.

Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи.

Использовать логические рассуждения при решении задачи.

Работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи.



Осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии.

Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.

Решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.

Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.

Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.

Решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п..

Использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере.

Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности.

Выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы.

Строить модель решения задачи, 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**

Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб).

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов.

Делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур.

Находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул.

Распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар).

Находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

Применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

Делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.

Применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения.

Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Формулировать свойства и признаки фигур.

Доказывать геометрические утверждения.

Владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды).

Находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул.

Вычислять расстояния и углы в пространстве.

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

Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве.

Находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы.

Находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Решать простейшие задачи введением векторного базиса.

### **История математики**

Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки.

Знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей.

Понимать роль математики в развитии России.

Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

Понимать роль математики в развитии России.

### **Методы математики**

Применять известные методы при решении стандартных математических задач.

Замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности.

Приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

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.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – М.: Просвещение.

Геометрия. 10-11 классы.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кодомцев и др. – М.: Просвещение.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Онлайн-платформа «РЕШУ ЕГЭ» <https://mathb-ege.sdangia.ru/teacher>



*Календарно-тематическое планирование рабочей программы по математике 11 класс*

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Характеристика основных видов деятельности ученика</i>	<i>Дата план.</i>	<i>Дата факт.</i>
<i>Глава I.</i>		<i>Тригонометрические функции (16 ч)</i>		
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос.	06.09	
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций		06.09	
3	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		13.09	
4	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		13.09	
5	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		15.09	
6	Свойство функции $y = \cos x$ и её график		20.09	
7	Свойство функции $y = \cos x$ и её график		20.09	
8	Свойство функции $y = \cos x$ и её график		27.09	
9	Свойство функции $y = \sin x$ и её график		27.09	
10	Свойство функции $y = \sin x$ и её график		29.09	
11	Свойство функции $y = \sin x$ и её график		04.10	
12	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и		04.10	

	$y = \text{ctgx}$			
13	Свойства и графики функций $y = \text{tgx}$ и $y = \text{ctgx}$		11.10	
14	Свойства и графики функций $y = \text{tgx}$ и $y = \text{ctgx}$		11.10	
15	Обратные тригонометрические функции		13.10	
16	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»</b>		<b>18.10</b>	
<b>Глава II.</b>		<b>Производная и её геометрический смысл(16 ч)</b>		
17	Предел последовательности	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснить, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций,	18.10	
18	Непрерывность функции		25.10	
19	Определение производной		25.10	
20	Определение производной		27.10	
21	Правила дифференцирования		08.11	
22	Правила дифференцирования		08.11	
23	Правила дифференцирования		15.11	
24	Производная степенной функции		15.11	
25	Производная степенной функции		17.11	
26	Производная элементарных функций		22.11	
27	Производная элементарных функций		22.11	
28	Производная элементарных функций		29.11	
29	Геометрический смысл производной		29.11	

30	Геометрический смысл производной	производную	01.12	
31	Геометрический смысл производной	сложной функции $y = f(kx + b)$ .	06.12	
32	<b>Контрольная работа № 2 (за I полугодие)</b>	Применять понятие производной при решении задач.	06.12	
<b>Глава III.</b>		<b>Применение производной к исследованию функций (11 ч)</b>		
33	Возрастание и убывание функции	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.	13.12	
34	Возрастание и убывание функции		13.12	
35	Экстремумы функции		15.12	
36	Экстремумы функции		20.12	
37	Наибольшее и наименьшее значения функции		20.12	
38	Наибольшее и наименьшее значения функции		27.12	
39	Наибольшее и наименьшее значения функции		27.12	
40	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба		29.12	
41	Построение графиков функций		17.01	
42	Построение графиков функций		17.01	
43	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</b>		19.01	
<b>Глава IV.</b>		<b>Первообразная и интеграл (8 ч)</b>		

44	Первообразная	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$ , где $p \in \mathbb{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.	24.01	
45	Первообразная		24.01	
46	Правила нахождения первообразных		31.01	
47	Правила нахождения первообразных		31.01	
48	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление		02.02	
49	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление		07.02	
50	Применение интегралов для решения физических задач		07.02	
51	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Первообразная и интеграл»</b>	14.02		
<b>Глава V.</b>		<b>Комбинаторика (8 ч)</b>		
52	Правило произведения. Размещения с повторениями	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	14.02	
53	Перестановки		16.02	
54	Перестановки		21.02	
55	Размещения без повторений		21.02	
56	Сочетания без повторений и бином Ньютона		28.02	
57	Сочетания без повторений и бином Ньютона		28.02	



58	Сочетания без повторов и бином Ньютона		07.03	
59	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Комбинаторика»</b>		07.03	
<b>Глава VI. Элементы теории вероятностей (7 ч)</b>				
60	Вероятность события	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.	09.03	
61	Вероятность события		14.03	
62	Сложение вероятностей	Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании.	14.03	
63	Сложение вероятностей		21.03	
64	Вероятность произведения независимых событий	Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий.	21.03	
65	Формула Бернулли		04.04	
66	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»</b>	Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании.  Иметь представление о законе больших чисел	04.04	
67-81	<b>Итоговое повторение (16 ч)</b> <i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ</i>		06.04 – 18.05	
83	<b>Промежуточная аттестация (итоговое тестирование в форме ЕГЭ) (1 ч)</b>		25.04	
84-85	<b>Резерв (2 ч)</b>			

## Геометрия

<b>Геометрия</b>				
<b>Глава IV.</b>		<b>Векторы в пространстве (6 ч)</b>		
86	Понятие вектора. Равенство векторов	Формулировать определение векторов, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.  Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.	08.09	
87	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов		08.09	
88	Умножение вектора на число		15.09	
89	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		22.09	
90	Разложение вектора по трем некопланарным векторам		22.09	
91	<b>Зачет № 1 по теме: «Векторы в пространстве»</b>	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.	29.09	
<b>Глава V.</b>		<b>Метод координат в пространстве (10 ч)</b>		
92	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух	06.10	
93	Связь между координатами векторов и координатами точек		06.10	

94	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала;	13.10	
95	Угол между векторами	вводить и использовать при решении задач формулы координат	20.10	
96	Скалярное произведение векторов	середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя	20.10	
97	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.	27.10	
98	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Объяснять, как определяется угол между векторами;	10.11	
99	Центральная симметрия. Осевая симметрия	формулировать определение скалярного произведения векторов;	10.11	
100	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	формулировать и доказывать утверждения о его свойствах;	17.11	
101	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Метод координат в пространстве»</b>	объяснять как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражения скалярного произведения вектора через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.  Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная и параллельный перенос, обосновывать утверждение о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движение при решении геометрических задач.	24.11	
<b>Глава VI. Цилиндр. Конус. Шар. (12 ч)</b>				
102		Объяснять, что такое: цилиндрическая поверхность, ее образующие	24.11	

103	Площадь поверхности цилиндра	и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечение плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси, объяснять. Что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисления и доказательство, связанные с цилиндром.  Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующая, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечение плоскостью, проходящей через ось и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисления и доказательства, связанные с конусом и усеченным конусом.	01.12	
104	Площадь поверхности цилиндра		08.12	
105	Понятие конуса		08.12	
106	Площадь поверхности конуса		15.12	
107	Усеченный конус		22.12	
108	Сфера и шар.		22.12	
109	Взаимное расположение сферы и плоскости		29.12	
110	Касательная плоскость к сфере		12.01	
111	Площадь сферы		12.01	
112	Площадь сферы		19.01	
113	<b>Контрольная работа № 2 по теме:</b> <b>«Цилиндр, конус, шар»</b>		26.01	

<b>Глава VII.</b>		<b>Объемы тел (14 ч)</b>		
114	Понятие объема	Объяснять, как измеряются объемы тел. Проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.  Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы и об объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.  Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.  Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел.	26.01	
115	Объем прямоугольного параллелепипеда		02.02	
116	Объем прямой призмы		09.02	
117	Объем цилиндра		09.02	
118	Объем цилиндра		16.02	
119	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла		02.03	
120	Объем наклонной призмы		02.03	
121	Объем пирамиды		09.03	
122	Объем конуса		16.03	
123	Объем шара		16.03	
124	Объем шара		06.04	
125	Площадь сферы		13.04	
126	Площадь сферы		13.04	
127	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Объемы тел»</b>	20.04		
128-	<b>Итоговое повторение (8 ч)</b>		27.04 –	
135	<i>Решение заданий открытого банка задач ЕГЭ</i>		18.05	
136	<b>Резерв (1 ч)</b>			

