

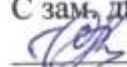
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №17»  
ГОРОДА ОБНИНСКА**

---

*Калужская область, г. Обнинск, ул. Белкинская, д.10  
эл. почта [obnschool17@mail.ru](mailto:obnschool17@mail.ru)*

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО учителей  
математики и информатики  
Протокол № 1 от 31.08.2023 года  
Руководитель ШМО Скуратович Н.Е.



СОГЛАСОВАНО  
С зам. директора по УВР  
 Пенкина С.Е.  
31.08.2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по учебному предмету  
«МАТЕМАТИКА»  
для 10-11 классов**

г. Обнинск  
2023 г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» для 10-11 классов составлена на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 №1897 (с последующими изменениями);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);
- Авторской программы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, Математика: алгебра и начала математического анализа 11 класс: учебник для ОУ (базовый и углублённый уровни), в соответствии с целями и задачами образовательной программы МБОУ «СОШ №17» г. Обнинска.
- Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 №189 (с изменениями и дополнениями);
- Учебный план МБОУ «СОШ №17» г. Обнинска на 2021-2022 учебный год;
- Календарный график МБОУ «СОШ №17» г. Обнинска на 2021-2022 учебный год;
- Положение о рабочей программе МБОУ «СОШ № 17».

### 1.1. Цель реализации программы, задачи

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- 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 естественнонаучных 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.

Задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

## **1.2. Общая характеристика предмета**

В курсе математики содержание образования, представленное в старшей школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

### 1.3. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

1. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 9-е изд., М.: Просвещение, 2019.
2. Учебная литература
  - Ю.М. Колягин, М. В. Ткачева Алгебра 10-11 класс М.: Просвещение 2019 г.
  - М.И. Шабунин, М. В. Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н. Доброва Дидактические материалы Алгебра и начала математического анализа для 10 класса М.: Просвещение 2019 г.
  - М.И. Шабунин, М. В. Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н. Доброва Дидактические материалы Алгебра и начала математического анализа для 11 класса М.: Просвещение 2019 г.
  - Геометрия 10-11 классы авторы: Л.С. Атанасян и др. (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы. ФГОС/сост. Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2019, с учетом планируемого к использованию УМК Л.С. Атанасян и др.)
3. Научная, научно-популярная, историческая литература
4. Справочные пособия (энциклопедии, справочники по математике)
5. Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы
6. Портреты выдающихся деятелей математики
7. Комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник, циркуль
8. Демонстрационные планиметрические и стереометрические тела
9. Мультимедийный компьютер, проектор, принтер, навесной экран
10. Доска магнитная

### 1.4. Место учебного предмета в учебном плане

В соответствии с учебным планом МБОУ «СОШ №17» г.Обнинска предмет «Математика» изучается в 10-11 классах на базовом уровне. На изучение предмета «Математика» выделяется 5 часов в неделю в течении двух лет, всего 335 часов.

10 класс	170 часов
11 класс	165 часов

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Личностные:

Классы	Личностные результаты
10	<ul style="list-style-type: none"><li>- проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.</li><li>- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.</li><li>- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.</li><li>- готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.</li><li>- установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.</li><li>- ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.</li><li>- способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.</li></ul>

11	<p>- проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.</p> <p>- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.</p> <p>- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.</p> <p>- готовность применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.</p> <p>- установка на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.</p> <p>- ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.</p> <p>- способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.</p>

## 2.2. Метапредметные (регулятивные, познавательные, коммуникативные)

Классы	Метапредметные результаты		
	Регулятивные	Коммуникативные	Познавательные
10	<p>-умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p> <p>-умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <p>-умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в</p>	<p>-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>-владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</p> <p>-умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>-владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;</p>

	соответствии с изменяющейся ситуацией;		
11	<p>-умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p> <p>-умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <p>-умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с</p>	<p>-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>-владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</p> <p>-умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>-владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p>	<p>-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;</p>



	изменяющейся ситуацией;		
--	-------------------------	--	--

### 2.3. Предметные

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>10 класс</b>	
<p>-Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;</p> <p>-оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</p> <p>-выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>-сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>-выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>-пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;</p> <p>-изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>-выполнять несложные преобразования</p>	<p>-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>-проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.</p> <p>-выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>-соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>-использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</p> <p>-составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;</p> <p>-использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>-уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его</p>

<p>целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>-выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>-вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>-решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>-решать логарифмические и показательные уравнения вида <math>\log_a(bx + c) = d</math>, <math>a^{bx + c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>, <math>ax &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</p> <p>-приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;</p> <p>-решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;</p> <p>-использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>-использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>-использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;</p> <p>-изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.</p> <p>-оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>-распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>-изображать изучаемые фигуры от руки и</p>	<p>правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</p> <p>-оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;</p> <p>-оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>-распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;</p> <p>-находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>-решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.</p> <p>-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>-знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>-понимать роль математики в развитии</p>
--	---

<p>с применением простых чертёжных инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>-применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>-находить площади поверхностей простейших многогранников, геометрических тел с применением формул;</li> <li>-вычислять расстояния и углы в пространстве;</li> <li>-применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>-решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>-формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>-доказывать геометрические утверждения.</li> </ul>	<p>России;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач;</li> <li>-использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>-замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;</li> <li>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> <li>-соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>-использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>-соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>-соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>-оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);</li> <li>-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.</li> </ul> <p>применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>-замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;</li> <li>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> </ul>
---	---

<b>11 класс</b>	
<p>-оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>-распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;</p> <p>-оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;</p> <p>-оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>-определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p>-исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>-оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>-оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>-вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</p> <p>-иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом</p>	<p>-определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);</p> <p>-строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции);</p> <p>-владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>-владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;</p> <p>-определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период ит.п.).</p> <p>-пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;</p> <p>-соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);</p> <p>-использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;</p> <p>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.</p>

<p>ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;</p> <p>-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>-иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>-иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>-иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>-решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</p> <p>-выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</p> <p>-анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;</p> <p>-понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <p>-действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</p> <p>-использовать логические рассуждения при решении задачи;</p> <p>-работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>-осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p>-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>-решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;</p> <p>-решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>-решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на</p>	<p>-оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>-читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</p> <p>-решать практические задачи и задачи из других предметов.</p> <p>-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>-анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>-переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>-соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>-использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>-соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.</p> <p>-оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;</p> <p>-находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;</p> <p>-находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>-задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>-решать простейшие задачи введением векторного базиса.</p> <p>-описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p>
--	--

<p>вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>-решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;</p> <p>-использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере;</p> <p>-распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;</p> <p>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>-извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>-применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>-находить объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;</p> <p>-применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>-решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p>-формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p>-доказывать геометрические утверждения.</p> <p>- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>-строить сечения многогранников;</p> <p>-вычислять расстояния и углы в пространстве;</p>	<p>-знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>-понимать роль математики в развитии России;</p> <p>-применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>-замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;</p> <p>-представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</p>
--	---

<p>-применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме; -решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.</p>	
---	--

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### *Степень с действительным показателем*

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

#### *Степенная функция*

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

#### *Показательная функция*

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

#### *Логарифмическая функция*

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

#### *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.

#### *Тригонометрические уравнения*

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой части тригонометрических уравнений.

#### *(Геометрия)*

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.

Параллельность прямых и плоскостей.

Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники.

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

#### *Векторы в пространстве*

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

## 11 класс

### Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции  $y = \cos x$  и её график. Свойство функции  $y = \sin x$  и её график. Свойство и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Обратные тригонометрические функции.

### Производная и её геометрический смысл

Предел последовательности. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производная элементарных функций. Геометрический смысл производной.

### Применение производной к исследованию функций

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

### Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение интегралов для решения физических задач.

### Комбинаторика

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

### Элементы теории вероятностей

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

### Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа

Функция, определение, способы задания, свойства функций, сведенные в общую схему исследования функции (линейная,  $y = \frac{k}{x}$ ,  $k \neq 0$ , квадратичная). Показательная функция, её свойства и график. Решение задач с использованием свойств функции.

Логарифмическая функция  $y = \log_a x$ , её свойства и график. Решение задач с использованием свойств функции. Тригонометрические функции ( $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ), их свойства и графики. Решение задач с использованием свойств функций.

Тождественные преобразования степеней с рациональным показателем, иррациональных и логарифмических выражений. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Решение рациональных и иррациональных. Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем. Решение тригонометрических уравнений.

## 11 класс Геометрия

### Цилиндр, конус, шар.

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

### Объемы тел.

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

### Векторы в пространстве.

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

### Метод координат в пространстве. Движения.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.



№	Тема урока	Количество часов
1.	Введение. Аксиомы стереометрии	16
2.	<u>Параллельность прямых и плоскостей</u>	20
3.	Степень с действительным показателем	11
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
5.	Степенная функция	13
6.	Показательная функция	10
7.	Многогранники	13
8.	Логарифмическая функция	15
9.	Векторы в пространстве	10
10.	Тригонометрические формулы	21
11.	Тригонометрические уравнения	16
	Всего	175

**4. Тематическое планирование**

**11 класс**

№ урока	Тема раздела, урока	Количество часов
1.	<u>Повторение материалов за 10 класс</u>	<u>2</u>
2.	Тригонометрические функции	18
3.	Метод координат в пространстве	15
4.	Производная и ее геометрический смысл	18
5.	Применение производной к исследованию функции	13
6.	Тела и поверхности вращения	16
7.	Первообразная и интеграл	13
8.	Объемы тел	23
9.	Комбинаторика	3
10.	Элементы теории вероятности	7
11.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	7
12.	Итоговое повторение	26

	<b>Всего</b>	<b>170</b>
--	--------------	------------

- 5. Календарно-тематическое планирование с указанием количества часов для каждой темы (приложение).**

**5. ПРИЛОЖЕНИЕ. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.**