

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**г. Калининграда гимназия № 32**

<b>«Принято»</b> на заседании кафедры  Протокол № __10__ от «_03_» __июня__2021__г.	<b>«Согласовано»</b> на заседании НМС МАОУ гимназии № 32 Протокол № 16_ от «21»_июня__2021_г.
---	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике 10-11 класс

Срок реализации программы 2 года

Количество часов на год: 140 (136)

Всего в неделю: 4 часа.

Уровень базовый

2021 – 2022 учебный год

г. Калининград

## Пояснительная записка

Программа по математике для 10-11 класса построена на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учетом Концепции математического образования и ориентирована на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования. В ней также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

С целью обеспечения индивидуальных потребностей в обучении в программу включены различные формы и виды деятельности, дифференцированные задания. Широко используется метод проектов. Программа рассчитана на применение УМК следующих авторов:

- ✓ Алимов Ш.А. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. М., «Просвещение», 2018.
- ✓ Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия, 10—11: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2018.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курса алгебры и начал математического анализа и геометрии на **базовом уровне** ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

Программа реализуется через урочные формы работы, а также, в случае необходимости, через введение дистанционной формы обучения школьников. Предполагается смешанный формат дистанционного обучения. Для обмена информацией и создания доступной образовательной среды предполагается использование облачных технологий, а также мессенджеров (WhatsApp, Viber, Telegram). Для ведения уроков в онлайн-формате: Zoom, Discord. Для создания интерактивных заданий и индивидуального образовательного маршрута онлайн-сервисы: Фоксфорд, ШЦП, uztest.ru, uchi.ru, skysmart, ЯКласс.

В учебном плане гимназии на изучение курса математики в 10-11 классах на базовом уровне отведено 4 часа в неделю, всего 276 часов, из них 140 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе.

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

### Планируемые результаты освоения учебного курса

#### Личностные результаты:

- ✓ сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- ✓ сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- ✓ готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- ✓ толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ✓ нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- ✓ 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;
- ✓ эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- ✓ осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- ✓ отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные результаты:**

- ✓ умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- ✓ 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 изменяющейся ситуацией;
- ✓ умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- ✓ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- ✓ формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- ✓ умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- ✓ формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- ✓ умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- ✓ умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой для решения математических проблем, представлять её в понятной форме;
- ✓ принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- ✓ критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ✓ умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- ✓ умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- ✓ понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **Предметные результаты**

<b>Ученик научится</b>	<b>Ученик получит возможность научиться</b>
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>✓ оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>✓ находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>✓ строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>✓ распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>✓ проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;</li> <li>✓ находить пересечение и объединение, нескольких множеств, представленных графически на координатной плоскости;</li> <li>✓ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul>
--	--

### Числа и выражения

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>✓ оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>✓ выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>✓ выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>✓ сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>✓ оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>✓ изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>✓ изображать точками на числовой прямой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями радианная мера угла, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>✓ находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>✓ пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>✓ проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;</li> <li>✓ находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>✓ изображать схематически угол, величина которого выражена в радианах;</li> <li>✓ использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>✓ выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно;</li> <li>✓ оценивать знаки котангенса.</li> </ul>
--	--

<p>целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>✓ выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>✓ вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>✓ изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>✓ оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса конкретных углов.</li> </ul>	
<b>Уравнения и неравенства</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>✓ решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a(bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>✓ решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>✓ приводить несколько примеров корней простейшего 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>✓ использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>✓ использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>✓ использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>✓ изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>✓ выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul>
<b>Функции</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать 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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Оперировать понятиями: четная и нечетная функции;</li> <li>✓ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>✓ определять значение функции по</li> </ul>

<p>убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>✓ распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>✓ соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>✓ находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>✓ определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>✓ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul>	<p>значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ строить графики изученных функций;</li> <li>✓ решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>✓ анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>✓ понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>✓ действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>✓ использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>✓ работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>✓ выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>✓ строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>✓ решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>✓ анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>✓ переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>✓ анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>✓ решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>✓ решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>✓ решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.</li> </ul>	
<b>Элементы математического анализа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями: производная функции в точке; касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>✓ определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>✓ 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;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>✓ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>✓ исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul>
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>✓ оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>✓ вычислить вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;</li> <li>✓ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>✓ иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>✓ иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul>
<b>Геометрия</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>✓ распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>✓ изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>✓ делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>✓ извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>✓ применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>✓ находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>✓ применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>✓ решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>✓ делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</li> <li>✓ извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>✓ применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>✓ описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>✓ формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>✓ доказывать геометрические утверждения;</li> <li>✓ владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>✓ находить площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>✓ вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul>
<b>История и методы математики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>✓ знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>✓ понимать роль математики в развитии России;</li> <li>✓ применять известные методы при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>✓ использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>✓ применять основные методы решения математических задач;</li> </ul>



<p>решении стандартных математических задач;</p> <p>✓ замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>✓ приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p>✓ на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>✓ применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</p>
---	--

### Содержание учебного предмета

#### Элементы теории множеств и математической логики

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости. Утверждения (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

#### Числа и выражения

Корень  $n$ -й степени его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число  $e$ . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы. Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  ( $0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2$  рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

#### Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\tan x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения. Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ). Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметрами.

#### Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функции. Степенная, показательная, логарифмическая функции; их свойства и графики. Сложные функции. Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \tan x$ . Функция  $y = \cot x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей,

растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

### **Элементы математического анализа**

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного двух функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

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

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.

### **Геометрия**

#### **Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение**

Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Понятия геометрического тела и его поверхности. Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей. Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости.

#### **Измерение геометрических величин**

Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние: от точки до прямой, от точки до плоскости. Расстояние: между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями. Угол: между плоскостями, между прямыми, между прямой и плоскостью. Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара. Объёмы подобных фигур. Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

#### **Преобразования. Симметрия**

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно точки,

прямой и плоскости, поворот. Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

**На уроках используются элементы следующих технологий:**

- ✓ проблемное обучение;
- ✓ разно уровневое обучение;
- ✓ технология проектного обучения;
- ✓ тестовые технологии;
- ✓ обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- ✓ информационно-коммуникационные технологии;
- ✓ здоровые берегающие технологии;
- ✓ ТРКМ;
- ✓ Кейс-технологии

**Основные типы учебных занятий:**

- ✓ урок изучения нового учебного материала;
- ✓ урок закрепления и применения знаний;
- ✓ урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- ✓ урок контроля знаний и умений.

**Формы организации учебного процесса:**

- ✓ индивидуальные;
- ✓ групповые;
- ✓ фронтальные.

**На уроках используются такие формы занятий как:**

- ✓ практикум;
- ✓ тренинг;
- ✓ консультация;
- ✓ лекция;
- ✓ зачет;
- ✓ семинар;
- ✓ конференция.

**Тематическое планирование**

**Тематическое планирование по математике для 10-11 классов составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:**

1. привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
2. применение на уроке интерактивных форм работы учащихся, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
3. организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
4. инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык

- публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
5. использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
  6. развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которое нужно оберегать;
  7. развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

### **Тематическое планирование по математике**

Класс 10

Количество часов

Всего 140 часов; в неделю 4 часа.

Плановых контрольных уроков 16

Административных контрольных уроков 3 часа.

#### **Метапредметные результаты программы по математике**

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе;
- ✓ самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- ✓ использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- ✓ умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ✓ 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;
- ✓ готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ✓ умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- ✓ владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ✓ 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.

#### **Личностные результаты программы по математике**

- ✓ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ✓ 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;
- ✓ осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- ✓ отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

№	Тематический раздел (общее количество часов)	Контролируемые элементы содержания	Планируемые образовательные результаты (предметные),	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
<b>Модуль Алгебра и начала математического анализа</b>				
1	Действительные числа (14 ч)	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач базового уровня.	к/р-1
2	Степенная функция, (9ч)	Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства.	По графикам степенной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры степенной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.	к/р-1

		Иррациональные уравнения.	Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие иррациональные уравнения. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач.	
3	Показательная функция, (9ч)	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.	к/р-1
4	Логарифмическая функция, (13 ч)	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Формулировать гипотезы о количестве	к/р-1

			<p>корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач..</p>	
5	<p>Тригонометрические формулы, (15ч)</p>	<p>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 <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p>	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>(-\alpha)</math>, формулы сложения, формулы двойных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач.</p>	к/р-1
6	<p>Тригонометрические уравнения, (8 ч)</p>	<p>Уравнения <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Решение тригонометрических уравнений.</p>	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим</p>	к/р-1

			тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений при решении прикладных задач.	
7	Тригонометрические функции, (8ч)	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус и тангенс. Свойства и графики тригонометрических функций.	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Распознавать графики тригонометрических функций. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.	к/р-1
8	Повторение и решение задач, (12ч)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков.	Систематизировать приобретённые знания и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.	к/р-1
<b>Модуль Геометрия</b>				
1	Введение (2ч)	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Знать, что является предметом изучения стереометрии; знать и уметь формулировать аксиомы стереометрии.	
2	Параллельность прямых и плоскостей (16ч).	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	Формулировать и доказывать теоремы о: существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку; пересечении прямой с плоскостью; существовании плоскости, проходящей через три данные точки. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами. Объяснять, что такое: параллельные и скрещивающиеся прямые; параллельные прямая и плоскость, две плоскости. Формулировать и доказывать теоремы о: существовании и единственности	к/р -1



		Тетраэдр и параллелепипед.	прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку; признаке параллельности прямых; признаке параллельности прямой и плоскости; признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости. Формулировать свойства параллельных плоскостей. Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости. Решать задачи.	
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей (12 ч)	Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.	Формулировать определения: перпендикулярные прямые; перпендикулярная прямая и плоскость, две пересекающиеся плоскости; перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра; наклонная, основание и проекция наклонной; расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями; общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между скрещивающимися прямыми. Формулировать и доказывать теоремы о: двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым; признаке перпендикулярности прямой и плоскости; свойствах перпендикулярных прямой и плоскости; трёх перпендикулярах; признаке перпендикулярности плоскостей. Формулировать и доказывать утверждение об общем перпендикуляре двух скрещивающихся прямых. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства и теоремы.	к/р -1
4	Многогранники (8ч)	Понятие многогранника, элементы многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.	Сформулировать понятия: двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла; многогранник и его элементы; выпуклый и правильный многогранники; развёртка многогранника; призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма; параллелепипед, противоположные грани параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда; пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; правильный многогранник. Формулировать теоремы: о противоположных гранях и диагоналях	к/р -1

			параллелепипеда; свойство диагонали прямоугольного параллелепипеда; что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду; Уметь вычислять: боковую поверхность прямой призмы; боковую поверхность правильной пирамиды. Знать пять типов правильных многогранников. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства. Решать задачи.	
5	Векторы в пространстве (7 ч)	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	Формулировать понятия: декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки вектор, координаты вектора; сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; коллинеарные векторы, компланарные векторы. Решать вычислительные задачи базового уровня по данной теме.	к/р -1
6	Повторение (7 ч)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков	Систематизировать приобретённые знания и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.	к/р -1

Класс 11

Количество часов

Всего 136 часов; в неделю 4 часа.

Плановых контрольных уроков 12

Административных контрольных уроков 3 часа.

№	Тематический раздел (общее количество часов)	Контролируемые элементы содержания	Планируемые образовательные результаты (предметные),	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
<b>Модуль Алгебра и начала математического анализа</b>				
1	Повторение курса 10 класса (6)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений	Систематизировать приобретённые знания по предмету в 10 классе и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.	к/р-1

		и навыков программы 10 класса		
2	Производная и ее геометрический смысл (12ч)	<p>Определение производной.</p> <p>Производная степенной функции.</p> <p>Правила дифференцирования.</p> <p>Производные некоторых элементарных функций.</p> <p>Геометрический смысл производной</p>	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел.</p> <p>Вычислять пределы последовательностей.</p> <p>Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются.</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке.</p> <p>Находить мгновенную скорость движения материальной точки.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Находить производные элементарных функций.</p> <p>Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции <math>y=f(kx+b)</math>.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения.</p> <p>Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач.</p>	к/р-1
3	Применение производной к исследованию функций (12ч)	<p>Возрастание и убывание функции.</p> <p>Экстремумы функции.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Построение графиков функций.</p>	<p>Находить промежутки возрастания и убывания функции.</p> <p>Находить точки минимума и максимума функции.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.</p> <p>Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.</p>	к/р - 1
4	Интеграл (11ч)	<p>Первообразная.</p> <p>Правила нахождения первообразных.</p> <p>Площадь криволинейной трапеции.</p> <p>Интеграл.</p> <p>Формула Ньютона-Лейбница.</p>	<p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.</p> <p>Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.</p> <p>Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.</p>	к/р - 1
5	Комбинаторика (10ч)	<p>Правило произведения.</p> <p>Перестановки.</p> <p>Размещения.</p>	<p>Применять при решении задач метод математической индукции.</p> <p>Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.</p> <p>Создавать</p>	к/р - 1

		Сочетания. Бином Ньютона.	математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок, сочетаний, размещений. Применять формулу бинома Ньютона.	
6	Элементы теории вероятностей и (11)	Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий.	к/р - 1
7	Статистика (8ч)	Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.	Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных.	к/р - 1
8	Итоговое повторение (11ч)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков программы.	Систематизировать приобретённые знания по предмету в 11 классе и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.	к/р - 1
<b>Модуль геометрия</b>				
1	Метод координат в пространстве, (12ч)	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Скалярное произведение векторов.	Изучить формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек; формулы для нахождения координат середины отрезка. Решать задачи на вычисления. Уметь формулировать уравнение плоскости. Преобразование фигур в пространстве; преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии; движение; равные фигуры; параллельный перенос; преобразование подобия, подобные фигуры.	к/р - 1

		Коллинеарные векторы.		
2	Цилиндр, конус, шар, (14ч)	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, касательная плоскость к сфере.	Сформулировать определения: цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усеченный конус; шар и сфера, касательная плоскость. Формулировать теоремы о: сечении шара плоскостью; плоскости симметрии и центре симметрии шара; касательной плоскости к шару. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства.	к/р - 1
3	Объемы тел (14ч)	Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Формулы объема шара, шарового сегмента, шарового слоя.	Сформулировать определения: простое тело; объём простого тела; равновеликие тела. Знать: свойства объёмов простых тел; как относятся объёмы двух подобных тел. Знать формулы: объема прямоугольного параллелепипеда, наклонного параллелепипеда, призмы, треугольной пирамиды. Решать задачи, используя приобретённые знания. Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой слой. Знать формулы: объема шара, шарового сегмента, шарового слоя. Решать задачи.	к/р - 1
4	Итоговое повторение (11ч)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков программы.	Систематизировать приобретённые знания по предмету в 11 классе и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.	к/р - 1

#### Учебно-методическое обеспечение

1. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров, Н.Е.Фёдоров, М.И.Шабунин. Москва. Просвещение, 2014.
2. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004.
3. Геометрия, 10–11: Учеб.для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2011.
4. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2013.
5. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2003.
6. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2001.
7. Шабунин М.И. М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса общеобразовательных организаций / М.: Просвещение, 2017.

8. Шабунин М.И. М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса общеобразовательных организаций / М.: Просвещение, 2017.

#### **Примерные темы проектов.**

Темы представлены с учетом прикладной направленности курса математики в условиях профилизации образования.

1. Геометрические формы в искусстве.
2. Графы и их применение в архитектуре.
3. Матричная алгебра в экономике
4. Симметрия в природе.
5. Задачи механического происхождения. (Геометрия масс, экстремальные задачи)
6. Математический бильярд.
7. Вероятностно-статистический подход к компьютерной обработке данных.
8. Алгебра логики в информационных процессах.
9. Моделирование экологических процессов.
10. Приложение математики в педиатрии. А именно: расчет максимального и минимального артериального давления (формула Молчанова); расчет прибавки массы детей; расчет прибавки роста детей; расчет питания (объемный и калорийный способы);
11. Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности.)
12. Финансовая математика.
13. Приложения определенного интеграла в экономике.
14. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье.
15. Математика без формул, уравнений и неравенств.
16. Математика и Гармония.
17. Фракталы.
18. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения.
19. Тайна гармонии "Пропорция. Основное свойство пропорции".
20. Развертка.
21. Геометрия многогранников.
22. Поверхности многогранников.
23. Геометрия Лобачевского.
24. Загадки пирамиды.

#### **Интернет-ресурсы по проблемам исследовательской деятельности.**

- [www.researcher.ru](http://www.researcher.ru)

Портал исследовательской деятельности учащихся при участии: Дома научно-технического творчества молодежи МГДД(Ю)Т, Лицея 1553 "Лицея на Донской", Представительства корпорации Intel в России, "Физтех-центра" Московского физико-технического института. Публикуются статьи по методологии, методике и практике исследовательской деятельности учащихся ученых и педагогов из Москвы и других городов России, исследовательские работы школьников, организованы сетевые проекты, даются ссылки на другие Интернет-ресурсы.

- [www.vernadsky.dnttm.ru](http://www.vernadsky.dnttm.ru)

Сайт Всероссийского Конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского. Русская и английская версии. Публикуются нормативные документы по конкурсу, рекомендации по участию в нем, детские исследовательские работы. Организована система on-line представления работ на конкурс, каждый посетитель сайта может написать отзыв или рецензию на заинтересовавшую работу.

- [www.issl.dnttm.ru](http://www.issl.dnttm.ru)

Сайт журнала «Исследовательская работа школьника». Публикуются основные материалы проекта, избранные тексты, информация по подписке.

- [www.konkurs.dnttm.ru](http://www.konkurs.dnttm.ru)

Сайт-обзор исследовательских и научно-практических юношеских конференций, семинаров конкурсов и пр. Организовано on-line размещение нормативных документов по конкурсам от всех желающих.

### Интернет ресурсы для учителя

№ п/п	Ссылка на ресурс	Основное направление ресурса
1.	<a href="http://www.math.ru">http://www.math.ru</a>	Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
2.	<a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a>	Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября"
3.	<a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>	Математика в Открытом колледже
4.	<a href="http://school.msu.ru">http://school.msu.ru</a>	Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ
5.	<a href="http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/</a>	Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
6.	<a href="http://www.mccme.ru">http://www.mccme.ru</a>	Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)
7.	<a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>	Образовательный математический сайт
8.	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>	Общероссийский математический портал
9.	<a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a>	Общероссийский математический портал
10.	<a href="http://math.ournet.md">http://math.ournet.md</a>	Виртуальная школа юного математика
11.	<a href="http://www.bymath.net">http://www.bymath.net</a>	Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа
12.	<a href="http://www.neive.by.ru">http://www.neive.by.ru</a>	Геометрический портал
13.	<a href="http://graphfunk.narod.ru">http://graphfunk.narod.ru</a>	Графики функций
14.	<a href="http://comp_science.narod.ru">http://comp_science.narod.ru</a>	Дидактические материалы по информатике и математике
15.	<a href="http://rain.ifmo.ru/cat/">http://rain.ifmo.ru/cat/</a>	Дискретная математика: алгоритмы
16.	<a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a>	ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
17.	<a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a>	Задачи по геометрии: информационно – поисковая система
18.	<a href="http://tasks.ceemat.ru">http://tasks.ceemat.ru</a>	Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
19.	<a href="http://www.math_on_line.com">http://www.math_on_line.com</a>	Занимательная математика школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
20.	<a href="http://ilib.mccme.ru">http://ilib.mccme.ru</a>	Интернет-библиотека физико-математической литературы
21.	<a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a>	Интернет-проект "Задачи"
22.	<a href="http://smekalka.pp.ru">http://smekalka.pp.ru</a>	Логические задачи и головоломки
23.	<a href="http://matematiku.ru">http://matematiku.ru</a>	Математика в афоризмах
24.	<a href="http://www.mathtest.ru">http://www.mathtest.ru</a>	Математика в помощь школьнику (тесты по математике онлайн)
25.	<a href="http://www.matematika.agava.ru">http://www.matematika.agava.ru</a>	Математика для поступающих в вузы
26.	<a href="http://www.mathprog.narod.ru">http://www.mathprog.narod.ru</a>	Математика и программирование
27.	<a href="http://www.shevkin.ru">http://www.shevkin.ru</a>	Сайт учителя математики Шевкина А.В.
28.	<a href="http://mat_game.narod.ru">http://mat_game.narod.ru</a>	Математическая гимнастика: задачи разных типов
29.	<a href="http://www.bajena.com/ru/kids/mathematics/">http://www.bajena.com/ru/kids/mathematics/</a>	Математические игры для детей

30.	<a href="http://www.zaba.ru">http://www.zaba.ru</a>	Математические олимпиады и олимпиадные задачи
31.	<a href="http://www.etudes.ru">http://www.etudes.ru</a>	Математические этюды
32.	<a href="http://www.mathematik.boom.ru">http://www.mathematik.boom.ru</a>	Материалы для математических кружков, факультативов, спецкурсов
33.	<a href="http://www.kenguru.sp.ru">http://www.kenguru.sp.ru</a>	Международный математический конкурс "Кенгуру"
34.	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru">http://eqworld.ipmnet.ru</a>	Международный научно-образовательный сайт
35.	<a href="http://olympiads.mccme.ru/mmo/">http://olympiads.mccme.ru/mmo/</a>	Московская математическая олимпиада школьников
36.	<a href="http://kvant.mccme.ru">http://kvant.mccme.ru</a>	Научно-популярный физико-математический журнал "Квант"
37.	<a href="http://math.child.ru">http://math.child.ru</a>	Научно-образовательный сайт
38.	<a href="http://www.pm298.ru">http://www.pm298.ru</a>	Прикладная математика: справочник
39.	<a href="http://www.websib.ru/nos/math/">http://www.websib.ru/nos/math/</a>	Раздел по математике Новосибирской открытой образовательной сети
40.	<a href="http://www.domzadanie.ru">http://www.domzadanie.ru</a>	Сайт "Домашнее задание": задачи на смекалку
41.	<a href="http://sbiryukova.narod.ru">http://sbiryukova.narod.ru</a>	Сайт учителя математики С.С. Бирюковой
42.	<a href="http://matica.nm.ru">http://matica.nm.ru</a>	Сайт учителя математики И.О. Карповой
43.	<a href="http://www.mathnet.spb.ru">http://www.mathnet.spb.ru</a>	Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина
44.	<a href="http://www.pms.ru">http://www.pms.ru</a>	СУНЦ МГУ – Физико-математическая школа им. А.Н. Колмогорова
45.	<a href="http://www.turgor.ru">http://www.turgor.ru</a>	Турнир городов – Международная математическая олимпиада для школьников