



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Татарская гимназия имени Р.Ш. Фардиева»  
Заинского муниципального района Республики Татарстан**

**«Рассмотрено»**  
Руководитель МО  
 /В.З.Малахова/  
Протокол № 1  
от «23» августа 2021г.

**«Согласовано»**  
Заместитель директора по УР МБОУ  
«Татарская гимназия им. Р.Ш. Фардиева»  
 / А.В.Белышева /  
«25» августа 2021г.

**«Утверждаю»**  
Директор МБОУ  
«Татарская гимназия им. Р.Ш. Фардиева»  
 Л.С. Ахметзянов/  
МБОУ Приказ № 144  
от «31» августа 2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»  
УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС  
10-11 класс  
Составители: Малахова В. З., Юнусова А.Х.**

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «28» августа 2021г.

г. Заинск  
2021 год

10 класс

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название раздела	Предметные результаты		Метапредметные результаты	Личностные результаты
	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться		
<b>Действительные числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Свободно оперировать понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число.</li> <li>•Выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приёмы.</li> <li>•Иметь представление о комплексных числах.</li> <li>•Выполнять арифметические действия с комплексными числами.</li> <li>•Свободно оперировать понятиями: обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент.</li> <li>•Изображать на числовой прямой действительные числа, целые степени чисел.</li> <li>•Выполнять округление действительных чисел с заданной точностью.</li> <li>•Сравнивать и упорядочивать действительные числа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач.</li> <li>• Иметь базовые представления о множестве комплексных чисел.</li> <li>• Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.</li> <li>• Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</li> <li>• Применять при решении задач основную теорему алгебры.</li> <li>•Иметь базовые представления о множестве комплексных чисел.</li> <li>•Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</li> </ul>	<p><b>Регулятивные универсальные учебные действия</b> Выпускник научится: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и</p>	<p><b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:</b></p> <p>ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Свободно оперировать понятиями: «понижение процента», «повышение процента»; формулами вычисления простого и сложного процентов.</li> <li>•Свободно оперировать понятиями: числовая окружность, длина дуги числовой окружности.</li> <li>•Изображать на числовой окружности действительные числа, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа. Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности.</li> <li>•Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности.</li> <li>•Находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументами. Соотносить между собой числовой и угловой аргументы.</li> <li>•Свободно оперировать понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. Уметь</li> </ul>		<p>нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><b>Познавательные универсальные учебные действия</b> Выпускник научится: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; находить и</p>	<p>прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):</b> российская идентичность, способность к осознанию российской</p>
--	--	--	---	--

	<p>вычислять значения аркфункций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Выполнять преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений, содержащих радикалы.</li> <li>•Выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основного тригонометрического тождества, формул суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением).</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Выполнять и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера.</li> <li>•Выполнять практические расчёты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств.</li> <li>•Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> <li>•Выполнять тождественные преобразования при решении</li> </ul>		<p>приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</p> <p><b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b> Выпускник научится: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой</p>	<p>идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.</p> <p><b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону,</b></p>
--	---	--	--	--

	задач на уроках по другим дисциплинам.		коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.	<b>государству и к гражданскому обществу:</b> гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение,
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.</li> <li>• Знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётность и нечётность функции, периодичность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач.</li> </ul> <p>Владеть понятиями: тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь строить графики тригонометрических функций и аркфункций, осуществлять параллельный перенос графиков, сжатие и растяжение вдоль оси ординат и вдоль оси абсцисс.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятием асимптоты и уметь находить вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.</li> <li>• Применять методы решения функциональных уравнений и неравенств.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций.</li> <li>•Описывать по графику свойства функций (читать график), исследовать свойства функций и строить графики по результатам исследования.</li> <li>•Строить график гармонического колебания.</li> <li>•Строить графики с модулем.</li> <li>•Решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функционально- графический метод.</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи.</li> <li>•Определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. д.</li> </ul>			<p>соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;</p>
<p><b>Элементы математическог</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями: числовая последовательность, график</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно владеть аппаратом математического</li> </ul>		

<p><b>о анализа</b></p>	<p>числовой последовательности, способы задания числовых последовательностей, арифметическая и геометрическая прогрессии.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> <li>•Владеть понятием «бесконечно убывающая геометрическая последовательность», уметь применять его в решении задач.</li> <li>•Оперировать понятиями: предел последовательности, предел функции на бесконечности, предел функции в точке.</li> <li>•Уметь применять теорию пределов для решения задач, в частности для отыскания производной.</li> <li>•Владеть понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции.</li> <li>•Знать геометрический и физический смысл производной.</li> <li>•Уметь определять значение</li> </ul>	<p>анализа для вычисления производных функций одной переменной, для исследования и построения графиков функций, в том числе исследования на выпуклость.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса.</li> <li>• Уметь выполнять приближённые вычисления.</li> <li>•Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.</li> </ul>		<p>готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:</b> нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с</p>
-------------------------	--	--	--	---

	<p>производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно.</li> <li>•Находить уравнение касательной.</li> </ul> <p>Исследовать функцию на монотонность экстремумы с помощью производной.</p>			<p>ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:</b> мировоззрение,</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства.</li> <li>• Владеть разными методами решения тригонометрических уравнений. Уметь производить отбор корней тригонометрического уравнения.</li> <li>• Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.</li> <li>• Использовать метод интервалов для решения неравенств.</li> <li>• Решать тригонометрические неравенства.</li> <li>• Решать системы уравнений и неравенств.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно владеть методами решения тригонометрических уравнений и их систем.</li> <li>• Решать базовые тригонометрические неравенства и их системы.</li> <li>• Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> <li>• Свободно определять тип и выбирать метод решения тригонометрических уравнений и неравенств.</li> <li>• Использовать метод интервалов для решения неравенств.</li> <li>• Решать основные типы</li> </ul>		



	<p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать уравнения и неравенства при решении задач на уроках по другим дисциплинам.</li> <li>• Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.</li> <li>• Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.</li> </ul>	<p>уравнений и неравенств с параметрами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять при решении задач неравенства Коши – Буняковского, Йенсена, Бернулли.</li> </ul>		<p>соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к</p>
<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.</li> <li>• Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой.</li> <li>• Строить на числовой прямой подмножество числового множества.</li> <li>• Задавать множества перечислением и характеристическим свойством.</li> <li>• Проводить доказательные</li> </ul>	<p>Оперировать понятиями счётного и несчётного множества.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятием определения, основными видами определений.</li> <li>• Понимать суть косвенного доказательства.</li> <li>• Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств.</li> <li>• Использовать теоретико-множественный язык для описания реальных процессов и явлений.</li> </ul>		<p>соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к</p>

	<p>рассуждения для обоснования истинных и ложных утверждений.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>			<p>действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:</b></p> <p>ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.</p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</li> <li>• понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>• иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>• иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>выбирать методы подходящего</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о центральной предельной теореме;</li> <li>• иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</li> <li>• иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</li> <li>• иметь представление о связи эмпирических и</li> </ul>		<p><b>Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:</b></p> <p>уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;</p>

	представления и обработки данных.			готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
<b>Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности.</li> <li>• Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.</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>• Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.</li> <li>• Решать задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.</li> <li>• Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление</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>		<p>Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся: физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной</p>

	<p>сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики.</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>			<p>безопасности.</p>
<p><b>Методы математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>• применять основные методы решения математических задач;</li> <li>• на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>• применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>• пользоваться прикладными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</li> </ul>		

	<p>программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.</p>			
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России.</li> </ul>		
<b>Геометрия</b>	<p><b>Ученик научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>• самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</li> <li>• исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>• решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>иметь представление об аксиоматическом методе;</i></li> <li>• <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></li> <li>• <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></li> <li>• <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></li> <li>• <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять</i></li> </ul>		

	<p>решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть понятиями стереометрии: параллелепипед, тетраэдр;</li> <li>• иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>• иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>• применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>• уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>• уметь применять</li> </ul>	<p><i>их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li>• <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте</i></li> <li>• <i>относительно</i></li> <li>• <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></li> <li>• <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач.</i></li> </ul>		
--	---	--	--	--

	<p>перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>• владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач.</li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b> составлять с использованием</p>			
--	--	--	--	--

	свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.			
--	--	--	--	--



## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 10 КЛАСС

№	Раздел программы	Содержание
1	<b>Алгебра и начала анализа</b>	<p>Повторение.</p> <p>Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. <i>Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. <math>q</math>-ичные системы счисления. Малая теорема Ферма. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</i> Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.</p> <p>Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.</p> <p>Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.</p> <p>Законы логики. <i>Основные логические правила.</i> Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил.</i></p> <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i> Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p> <p><i>Основная теорема арифметики.</i></p> <p>Функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. . <i>Функции «дробная часть числа»</i>  <math>y = \{x\}</math> и «целая часть числа» <math>y = [x]</math>.</p> <p>Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.</p> <p>Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.</p> <p>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.</p>

		<p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.</p> <p>Тригонометрические функции числового аргумента <math>y = \cos x</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Простейшие системы тригонометрических уравнений.</p> <p>Первичные представления о множестве комплексных чисел. <i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i></p> <p>Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i> Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.</i></p> <p>Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i> Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i></p>
2	<b>Геометрия</b>	<p>Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i></p> <p>Наглядная стереометрия. Параллелепипед, тетраэдр.</p> <p>Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i></p> <p><i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i> Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.</p> <p>Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i></p> <p>Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i></p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема отрез перпендикулярах.</p> <p><i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр.</i></p>

		<p><i>Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.</i></p> <p><i>Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i></p> <p>Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.</p> <p>Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i></p> <p>Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.</i></p>
<b>3</b>	<b>Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика</b>	<p>Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.</p> <p><i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.</i></p> <p><i>Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.</i></p> <p><i>Кодирование. Двоичная запись.</i></p> <p><i>Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i></p>

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс

№	Раздел программы	Количество часов
<b>1</b>	<b>Алгебра и начала анализа</b>	<b>140</b>
1.1	Числа и выражения	21
1.2	Уравнения и неравенства	26
1.3	Функции	34
1.4	Элементы математического анализа	32
1.5	Текстовые задачи	10
1.6	Методы математики	5
1.7	История математики	2
<b>2</b>	<b>Геометрия</b>	<b>70</b>
<b>3</b>	<b>Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика</b>	<b>10</b>
3.1	Элементы теории множеств и математической логики	3
3.2	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	7

11 класс

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название раздела	Предметные результаты		Метапредметные результаты	Личностные результаты
	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться		
<b>Действительные числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Свободно оперировать понятиями: целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число. Иметь представление о комплексных числах.</li> <li>• Выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приёмы.</li> <li>• Выполнять арифметические действия с комплексными числами.</li> <li>•Сравнить и упорядочить действительные числа. Изображать их на числовой прямой.</li> <li>• Выполнять округление действительных чисел с заданной точностью.</li> <li>•Свободно оперировать понятиями «понижение процента», «повышение процента», формулами вычисления простого и сложного процентов.</li> <li>•Свободно оперировать понятиями: корень <math>n</math>-ой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач.</li> <li>• Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.</li> <li>• Применять при решении задач основную теорему алгебры.</li> <li>• Применять при решении задач целочисленные и целозначные многочлены.</li> <li>• Владеть понятиями «приводимые и неприводимые многочлены» и применять их при решении задач.</li> <li>• Применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</li> </ul>	<p><b>Регулятивные универсальные учебные действия</b> Выпускник научится: самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и</p>	<p><b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:</b> ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям</p>

	<p>степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять тождественные преобразования многочленов, в том числе от нескольких переменных.</li> <li>• Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</li> <li>• Выполнять и объяснять результаты вычисления при решении задач практического характера.</li> <li>• Составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> <li>• Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других учебных предметах.</li> </ul>		<p>нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p><b>Познавательные универсальные учебные действия</b> Выпускник научится: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления</p>	<p>прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):</b> российская идентичность, способность к осознанию российской</p>
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятием асимптоты и уметь находить вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.</li> <li>• Применять методы решения</li> </ul>	<p>представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках; находить и</p>	

- Знать свойства функций: возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, чётная и нечётная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач.
- Оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, степенная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции.
- Свободно владеть понятиями: степенная, логарифмическая и показательная функции, экспонента.
- Применять свойства функций при решении задач.
- Уметь строить графики степенной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций.
- Описывать по графику свойства функций (читать график).
- Исследовать

функциональных уравнений и неравенств.

приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать

идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений**

	<p>функции и строить графики по результатам исследования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости, выполнять сжатие и растяжение графиков, строить графики с модулем.</li> <li>• Решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функциональнографический метод.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи.</li> </ul>		<p>партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</p>	<p><b>обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:</b> гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая</p>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями: первообразная, неопределённый интеграл, определённый интеграл.</li> <li>• Владеть понятиями: криволинейная трапеция, криволинейная фигура; уметь находить их площадь</li> <li>• Применять в решении задач формулу Ньютона - Лейбница и её следствия. В повседневной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса.</li> <li>• Уметь выполнять приближённые вычисления.</li> <li>• Оперировать понятием «первообразная» при решении задач.</li> </ul>		

	<p>жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций.</li> <li>• Овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона - Лейбница и его применении.</li> <li>• Вычислять с помощью интеграла объёмы тел вращения.</li> </ul>		<p>грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам,</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение-следствие.</li> <li>• Решать уравнения 3 и 4 степеней, дробнорациональные, иррациональные и степенные уравнения.</li> <li>• Применять теоремы Виета и Безу к решению уравнений.</li> <li>• Владеть методами решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.</li> <li>• Понимать и применять теоремы о равносильности уравнений и неравенств</li> <li>• Выполнять равносильные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно владеть методами решения тригонометрических уравнений и их систем.</li> <li>• Решать базовые тригонометрические неравенства и их системы.</li> <li>• Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> <li>• Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.</li> </ul>		<p>приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам,</p>



	<p>преобразования при решении уравнений и неравенств.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть методами доказательства неравенств.</li> <li>• Решать уравнения в целых числах.</li> <li>• Изображать на плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными. <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> • Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других учебных предметах.</li> <li>• Уметь оценить и интерпретировать полученный результат.</li> <li>• Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно решать системы линейных уравнений.</li> <li>• Использовать метод интервалов для решения неравенств.</li> <li>• Решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.</li> </ul> <p>Применять при решении задач неравенства Коши – Буняковского, Йенсена, Бернулли.</p>		<p>религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:</b> нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том</p>
<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой.</li> <li>• Находить пересечение и объединение множеств, представленных графически на числовой прямой.</li> <li>• Строить на числовой прямой</li> </ul>	<p>Оперировать понятиями счётного и несчётного множества.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятием определения, основными видами определений.</li> <li>• Понимать суть косвенного доказательства.</li> <li>• Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств.</li> <li>• Использовать теоретико-</li> </ul>		

	<p>подмножество числового множества.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Задавать множества перечислением и характеристическим свойством.</li> <li>•Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинных и ложных утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</li> <li>•Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.</li> <li>•Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>	<p>множественный язык для описания реальных процессов и явлений.</p>		<p>числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной</b></p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Иметь представление об основах теории вероятностей.</li> <li>•Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и об их распределениях, о независимости случайных величин.</li> <li>• Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин.</li> <li>• Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•иметь представление о центральной предельной теореме;</li> <li>•иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</li> <li>•иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</li> <li>•иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</li> </ul>		

- Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей.
- Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков. В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- Вычислять, оценивать и сравнивать вероятности событий в реальной жизни.
- Выбирать методы представления и обработки данных.

- *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;*
- *владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*
- *иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*
- *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*

**культуре:** мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного

<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать текстовые задачи разных типов повышенного уровня сложности.</li> <li>• Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей.</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>• Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту.</li> <li>• Решать задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.</li> <li>• Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление</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>	<p>природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта. <b>Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:</b> ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей. <b>Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:</b> уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ</p>
--------------------------------	--	---	--

	<p>сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, диаграммы, графики. <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></li> <li>• Решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>			
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России.</li> </ul>	<i>Представлять вклад в понимать роль математики в развитии России.</i>		
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>• применять основные методы решения математических задач;</li> <li>• на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>• применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> </ul>	<i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i>		<p>реализации собственных жизненных планов;</p> <p>готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p> <p>потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;</p> <p>готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.</p> <p><b>Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:</b> физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.</li> </ul>			<p>детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.</p>
<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; исследовать чертежи, включая комбинации тел, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>• решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</li> <li>• уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>• уметь строить сечения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•иметь представление об аксиоматическом методе;</li> <li>•владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</li> <li>•уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</li> <li>•владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>•иметь представление о двойственности правильных многогранников;</li> <li>•владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</li> <li>•иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на</li> </ul>		

	<p>многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>• владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>• владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</li> <li>• владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять</li> </ul>	<p><i>поверхности многогранника;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li>• <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></li> <li>• <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></li> </ul>		
--	---	---	--	--

	<p>из при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>• иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> <li>• <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> составлять с использованием свойств геометрических тел математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></li> <li>• <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></li> <li>• <i>уметь применять формулы объемов при решении задач.</i></li> </ul>		
--	--	--	--	--



	дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.			
<b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>• использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>• применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>• применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>•задавать прямую в пространстве;</li> <li>•находить расстояние от точки до плоскости в системекоординат;</li> <li>•находитьрасстояниемежду скрещивающимисяпрямыми, заданными в системе координат.</li> </ul>		

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 11 класс

№	Раздел программы	Содержание
1	Алгебра	<p><i>Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.</i></p> <p>Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.</p> <p>Производные элементарных функций. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i></p> <p><i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i> Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p>Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.</p> <p>Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции <math>y = \sqrt{x}</math></p> <p>Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число <math>e</math> и функция <math>y = e^x</math>.</p> <p>Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p> <p>Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств.</p> <p>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром.</p> <p><i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i></p>

2	<b>Геометрия</b>	<p>Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.  Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.</i>  Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.  Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.  Площади поверхностей многогранников.  Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).  Усеченная пирамида и усеченный конус.  <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i>  Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i>  Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.  Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i>  <i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>  Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.</i>  <i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</i>  Площадь сферы.  <i>Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения.</i>  Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i>  <i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i></p>
3	<b>Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика</b>	<p>Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.  <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i>  Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.  Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.</p>

	<p>Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</p> <p>Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i></p> <p>Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры.</i></p> <p><i>Распределение Пуассона и его применение.</i> Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема.</i></p> <p><i>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</i></p> <p><i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез.</i></p> <p><i>Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.</i></p>
--	---

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

№	Раздел программы	Количество часов
<b>1</b>	<b>Алгебра и начала анализа</b>	<b>136</b>
1.1	Числа и выражения	21
1.2	Уравнения и неравенства	42
1.3	Функции	25
1.4	Элементы математического анализа	22
1.5	Текстовые задачи	10
1.6	Методы математики	5
1.7	История математики	2
<b>2</b>	<b>Геометрия</b>	<b>68</b>
2.1	Геометрия	47
2.2	Векторы и координаты в пространстве	21
<b>3</b>	<b>Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика</b>	<b>9</b>
3.1	Элементы теории множеств и математической логики	4
3.2	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	5