

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2»  
Кемского муниципального района

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

Протокол № 13

от «30» августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ Кемской СОШ №2



Ю.В. Харько

Приказ № 98

от «30» августа 2022г.

ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(универсальный профиль)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика

Срок освоения программы 2 года

Разработчики: Решетова Л.Д.,  
учитель математики

2022г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10 – 11 классов универсального профиля (базовый уровень) МОУ Кемская СОШ №2 составлена на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащённости учебного процесса и оборудования учебных помещений, утверждённые приказом Минобрнауки России от 04.10.2010г. №986.
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413);
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з);
- СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189, зарегистрированным в Минюсте России 3 марта 2011 г., регистрационный номер 19993);
- в соответствии с Примерной программой среднего общего образования по математике, авторской программы линии Ш.А. Алимова для 10-11 классов общеобразовательной школы и программы для общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классы Л.С.Атанасяна, а так же федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях.

Данная рабочая программа составлена для изучения математики в 10-11 классах по учебникам

- «Алгебра и начала математического анализа 10 – 11». Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др.-М: Просвещение,
- «Геометрия,10-11», Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., С.Б. Кадомцев и др.-М.:Просвещение.

Срок реализации программы – 2 года.

### **Цели и задачи изучения курса математики 10-11 класс**

Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

**формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

**развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;

**овладение математическими умениями и знаниями** необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки (базовый уровень);

**воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Математическое образование в старшей школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности в них отражен богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

**Арифметика** призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

**Алгебра** нацелена на формирование математического аппарата для решения задач математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных

знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

**Геометрия** – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

**Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей** становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, и закладываются основы вероятностного мышления.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;

- развить логическое мышление и речь – умение логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контр-примеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **Место предмета в учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 10 -11 классах отводится 408 часов за 2 года обучения, 204 часа в год, 6 часов в неделю.

## Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

<b>личностные:</b>	<p>сформированность ответственного отношения к учению, готовности способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальных образовательных траекторий с учетом устойчивых познавательных интересов;</p> <p>сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</p> <p>формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;</p> <p>умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;</p> <p>представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;</p> <p>критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;</p> <p>креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;</p> <p>умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;</p> <p>способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;</p>
--------------------	---

<b>метапредметные:</b>	<p>умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</p> <p>умение осуществлять контроль по образцу и вносит необходимые коррективы;</p> <p>умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;</p> <p>осознанное владение логическими действиями определения понятий</p> <p>умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии) и выводы;</p> <p>умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;</p> <p>умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы решения и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;</p> <p>формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);</p> <p>первоначального представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники;</p> <p>умение видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;</p> <p>умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;</p> <p>умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;</p> <p>умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;</p> <p>понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с</p>
------------------------	---

	<p>предложенным алгоритмом;</p> <p>умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;</p> <p>умения самостоятельно ставит цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;</p> <p>умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;</p>
<p><b><i>предметные (алгебра):</i></b></p>	<p>умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;</p> <p>владения базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах, формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;</p> <p>умения выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;</p> <p>умения пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;</p> <p>умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а так же приводимые к ним уравнения и неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных задач, практики;</p> <p>овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;</p>



	<p>знания основных способов представления и анализа статистических данных; умения решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;</p> <p>умения применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;</p>
<p><b><i>предметные (геометрия):</i></b></p>	<p>умения работать с геометрическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;</p> <p>владения базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, об основных геометрических объектах, векторах, координатах, формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;</p> <p>умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;</p> <p>овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;</p> <p>усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а так же на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;</p> <p>умения применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.</p>

<b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни  и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента</li> </ul>

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>множеству;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<b>Числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне 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 на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно 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>– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа,</li> </ul>

	<p>окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> </ul>	<p>тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</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 функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из</li> </ul>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <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, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении</li> </ul>	<p>радианной меры в градусную и обратно.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
--	--	--

	практических задач повседневной жизни	
<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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач</li> </ul>

		<p>других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции,</li> </ul>	<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, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания</li> </ul>

	<p>тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> </ul>
--	--	--



	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне 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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <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 в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul>

	<p><i>предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять 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;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и</li> </ul>

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<p>выборочного метода измерения вероятностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения</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> </ul>

	<p>математическую модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>
--	--	---

	<p>(системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</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</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</li> </ul>

	<p>многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p>явной форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других</p>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<p>предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>
<p><b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
<b><i>История математики</i></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> </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><i>Методы математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<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>



## Содержание учебного предмета

### 10 класс

#### **Тема 1. Алгебра и начала математического анализа, глава I. Действительные числа. (16 часов)**

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

#### **Тема 2. Геометрия. Введение. (3 часа)**

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

#### **Тема 3. Геометрия, глава I. Параллельность прямых и плоскостей. (16 часов)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование*. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды. Построение сечений.

#### **Тема 4. Алгебра и начала математического анализа. Глава II. Степенная функция. (17 часов)**

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

#### **Тема 5. Геометрия. Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (17 часов)**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

#### **Тема 6. Алгебра и начала математического анализа. Глава III. Показательная функция. (12 часов)**

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

### **Тема 7. Геометрия. Глава III. Многогранники. (14 часов)**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка*. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. *Теорема Эйлера*. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### **Тема 8. Алгебра и начала математического анализа. Глава IV. Логарифмическая функция. (19 часов)**

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

### **Тема 9. Алгебра и начала математического анализа. Глава V. Тригонометрические формулы. (26 часов)**

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

### **Тема 10. Алгебра и начала математического анализа. Глава VI. Тригонометрические уравнения. (20 часов)**

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

### **Тема 11. Геометрия. Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии. (12 часов)**

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

**Тема 12. Алгебра и начала математического анализа. ( Ю.М.Колягин, глава III.) Многочлены и системы уравнений. (17 часов)**

Делимость многочленов. Разложение многочленов на множители. Схема Горнера. Корни многочлена. Теорема Безу. Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами. Обобщенная теорема Виета. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.

**Тема 13. Итоговое повторение курса геометрии 10 класса. (6 часов)**

Параллельность прямых и плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Призма. Пирамида. Решение задач по теме «Многогранники».

**Тема 14. Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса. (9 часов)**

Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени и степень с рациональным показателем. Решение иррациональных уравнений. Показательные уравнения и неравенства, их системы. Логарифмы. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Решение тригонометрических уравнений. Решение алгебраических уравнений и систем уравнений.

**11 класс**

**Тема 1. Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. (9 часов)**

Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Логарифм. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, ее график и свойства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

## **Тема 2. Алгебра и начала математического анализа. Глава VII. Тригонометрические функции.(19 часов)**

Область определения множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового аргумента  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

## **Тема 3. Геометрия. Глава IV. Векторы в пространстве.(9 часов)**

Понятие вектора в пространстве. Длина вектора. Коллинеарные векторы. Сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Сумма векторов. Правило треугольника. Свойства сложения векторов. Противоположные векторы. Вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Правило многоугольника. Произведение вектора на число и его свойства. Условие коллинеарности векторов. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.

## **Тема 4. Геометрия. Глава V. Метод координат в пространстве. Движения. (19 часов)**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Координаты равных векторов. Координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число. Связь между координатами вектора и координатами точек. Формулы для вычисления координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Перпендикулярные векторы. Скалярное произведение векторов и его свойства. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Движения.

## **Тема 5. Алгебра и начала математического анализа. Глава VIII. Производная и её геометрический смысл. (23 часа)**

Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Правила дифференцирования: производная суммы; вынесение постоянного множителя за знак производной; производная произведения; производная частного; производная сложной функции. Производные элементарных функций. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной.

## **Тема 6. Алгебра и начала математического анализа. Глава IX. Применение производной к исследованию функций. (22 часа)**

Возрастание и убывание функции. Точки экстремума (максимума и минимума). Теорема Ферма. Необходимое и достаточное условия экстремума. Исследование элементарных функций на точки экстремума, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Производная второго порядка. Выпуклость графика функции, точки перегиба.*

### **Тема 7. Геометрия. Глава VI. Цилиндр, конус и шар. (16 часов)**

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

### **Тема 8. Алгебра и начала математического анализа. Глава X. Интеграл. (16 часов)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Применение интеграла к решению физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.*

### **Тема 9. Геометрия. Глава VII. Объемы тел. (17 часов)**

Понятие объема. Свойства объемов тел. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

### **Тема 10. Алгебра и начала математического анализа. Глава XI. Комбинаторика. (7 часов)**

Правило произведения. Перестановки, сочетания и размещения. Бином Ньютона.

### **Тема 11. Алгебра и начала математического анализа. Глава XII. Элементы теории вероятностей. (6 часов)**

Случайное, достоверное и невозможное событие; сумма (объединение) событий, произведение (пересечение) событий, равносильные события, противоположные события. Классическое определение вероятности. Правило суммы двух несовместимых событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Относительная частота события. Статистическая вероятность. Понятие о законе больших чисел.

## **Тема 12. Алгебра и начала математического анализа. Глава XIII. Статистика. (5 часов)**

Случайные величины. Таблицы распределения частот. Дискретные величины. Полигон и гистограмма. Генеральная совокупность данных. Репрезентативная выборка. Центральные тенденции: мода, медиана и среднее арифметическое выборки данных. *Математическое ожидание*. Меры разброса: размах, отклонение от среднего, дисперсия. Среднее квадратичное отклонение.

## **Тема 13. Итоговое повторение курса математики.(36 часов)**

Прямоугольные треугольники. Параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площадь их поверхностей. Цилиндр, конус и шар. Объёмы тел. Метод координат в пространстве.

Вычисления и преобразования. Действительные числа. Корень степени  $n$ . Степень с рациональным показателем. Преобразование степенных, иррациональных выражений. Логарифмы и их свойства. Преобразование показательных и логарифмических выражений. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Преобразование тригонометрических выражений. Линейные и квадратные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Решение неравенств с помощью графиков. Тригонометрические уравнения. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Задачи с параметром. Графики функций. Свойства функций. Область определения функции. Область значений функции. Возрастание (убывание). Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение. Производная. Исследование функции с помощью производной. Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Решение комбинаторных задач. Случайные события и их вероятности.

## Тематическое планирование

### 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на		Количество часов на с/р	И К Т	Дата	
			уроки	к/р			план	факт
<b>1</b>	<b><i>Алгебраи начала математического анализа.Глава I. Действительные числа</i></b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>2</b>				
1.1	Повторение курса математики 9 класса.	1	1				1.09	
1.2	Целые и рациональные числа.	1	1				1.09	
1.3	Действительные числа.	1	1		+		2.09	
1.4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1	1			+	3.09	
1.5	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1	1		+	+	6.09	
1.6	Арифметический корень натуральной степени.	1	1				7.09	
1.7	<i>Административная входная контрольная работа.</i>	1		1			8.09	
1.8	Свойства арифметического корня натуральной степени.	1	1				8.09	
1.9	Преобразование выражений с использованием свойств арифметического корня.	1	1		+		9.09	
1.10	Степень с рациональным показателем.	1	1				10.09	
1.11	Степень с рациональным показателем.	1	1				13.09	
1.12	Степень с рациональным показателем.	1	1		+		14.09	
1.13	Степень действительным показателем.	1	1				15.09	
1.14	Решение упражнений по теме «Степень с	1	1		+		15.09	

	рациональным и действительным показателем».							
1.15	Решение задач по теме «Действительные числа».	1	1				16.09	
1.16	<i>Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа».</i>	1		1			17.09	
<b>2</b>	<b><i>Геометрия. Введение</i></b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>				
2.1	Анализ контрольной работы. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	1	1			+	20.09	
2.2	Применение аксиом стереометрии и их следствий.	1	1				21.09	
2.3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1	1				22.09	
<b>3.</b>	<b><i>Геометрия. Глава I. Параллельность прямых и плоскостей</i></b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>2</b>				
3.1	Параллельные прямые в пространстве.	1	1			+	22.09	
3.2	Параллельность трех прямых.	1	1		+	+	23.09	
3.3	Параллельность прямой и плоскости.	1	1			+	24.09	
3.4	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	1				27.09	
3.5	Скрещивающиеся прямые.	1	1			+	28.09	
3.6	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	1			+	29.09	
3.7	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве».	1	1		+		29.09	
3.8	<i>Контрольная работа №2 по теме «Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве».</i>	1		1			30.09	



3.9	Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	1	1			+	1.10	
3.10	Свойства параллельных плоскостей.	1	1			+	4.10	
3.11	Тетраэдр.	1	1				5.10	
3.12	Параллелепипед.	1	1				6.10	
3.13	Задачи на построение сечений.	1	1			+	6.10	
3.14	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	1			+	7.10	
3.15	<i>Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямых и плоскостей».</i>	1		1			8.10	
3.16	Зачет №1 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве».	1	1			+	18.10	
<b>4</b>	<b><i>Алгебраи начала математического анализа. Глава II. Степенная функция</i></b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>1</b>				
4.1	Анализ контрольной работы. Степенная функция и ее график.	1	1			+	19.10	
4.2	Свойства степенной функции.	1	1			+	20.10	
4.3	Решение задач по теме «Степенная функция, её свойства и график».	1	1			+	20.10	
4.4	Взаимно обратные функции.	1	1				21.10	
4.5	Сложная функция.	1	1				22.10	
4.6	Равносильные уравнения.	1	1				25.10	
4.7	Решение задач по теме «Равносильные уравнения».	1	1			+	26.10	
4.8	Равносильные неравенства.	1	1				27.10	
4.9	Решение задач по теме «Равносильные неравенства».	1	1			+	27.10	
4.10	Иррациональные уравнения.	1	1				28.10	
4.11	Решение иррациональных уравнений.	1	1				29.10	

4.12	Решение иррациональных уравнений с помощью графиков.	1	1			+	1.11	
4.13	Решение задач по теме «Иррациональные уравнения».	1	1			+	2.11	
4.14	Иррациональные неравенства.	1	1				3.11	
4.15	Решение иррациональных неравенств с помощью графиков.	1	1			+	3.11	
4.16	Обобщение и систематизация знаний по теме «Степенная функция».	1	1			+	4.11	
4.17	<i>Контрольная работа №4 по теме «Степенная функция».</i>	1		1			5.11	
<b>5</b>	<b><i>Геометрия. Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</i></b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>1</b>				
5.1	Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	1			+	8.11	
5.2	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	1				9.11	
5.3	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	1				10.11	
5.4	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	1				10.11	
5.5	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1	1			+	11.11	
5.6	Расстояние от точки до плоскости.	1	1				12.11	
5.7	Решение задач по теме «Расстояние от точки до плоскости».	1	1				15.11	
5.8	Теорема о трех перпендикулярах.	1	1				16.11	
5.9	Решение задач по теме « Теорема о трёх перпендикулярах».	1	1				17.11	
5.10	Угол между прямой и плоскостью.	1	1				17.11	
5.11	Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью».	1	1			+	18.11	

5.12	Двугранный угол.	1	1				19.11	
5.13	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	1				29.11	
5.14	Прямоугольный параллелепипед.	1	1		+		30.11	
5.15	Трехгранный угол. Многогранный угол.	1	1				1.12	
5.16	<i>Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</i>	1		1			1.12	
5.17	Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	1				2.12	
<b>6</b>	<b><i>Алгебраи начала математического анализа. Глава III. Показательная функция</i></b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>				
6.1	Анализ контрольной работы. Показательная функция, её свойства.	1	1			+	3.12	
6.2	График показательной функции.	1	1			+	6.12	
6.3	Показательные уравнения.	1	1				7.12	
6.4	Решение показательных уравнений.	1	1				8.12	
6.5	Решение задач по теме «Показательные уравнения».	1	1		+		8.12	
6.6	Показательные неравенства.	1	1				9.12	
6.7	Решение показательных неравенств.	1	1				10.12	
6.8	Решение задач по теме «Показательные неравенства».	1	1		+		13.12	
6.9	<i>Административная контрольная работа за I полугодие.</i>	1		1			14.12	
6.10	Системы показательных уравнений и неравенств.	1	1				15.12	
6.11	Обобщение и систематизация знаний по теме «Степенная функция».	1	1				15.12	
6.12	<i>Контрольная работа №6 по теме</i>	1		1			16.12	

	<i>«Показательная функция».</i>							
<b>7</b>	<b><i>Геометрия. Глава III. Многогранники.</i></b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>1</b>				
82	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	1	1			+	17.12	
83	Призмы. Пространственная теорема Пифагора.	1	1			+	20.12	
84	Решение задач на вычисление боковой и полной поверхности призмы.	1	1				21.12	
85	Решение задач по теме «Призма».	1	1		+		22.12	
86	Пирамида. Площадь поверхности пирамиды.	1	1			+	22.12	
87	Правильная пирамида.	1	1			+	23.12	
88	Усечённая пирамида.	1	1			+	24.12	
7.8	Решение задач по теме «Пирамида».	1	1		+		27.12	
7.9	Симметрия в пространстве.	1	1			+	28.12	
7.10	Понятие правильного многогранника.	1	1			+	29.12	
7.11	Элементы симметрии правильных многогранников.	1	1			+	29.12	
7.12	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	1	1		+		30.12	
7.13	<i>Контрольная работа №7 по теме «Многогранники».</i>	1		1			10.01	
7.14	Зачет №3 по теме «Многогранники».	1	1				11.01	
<b>8</b>	<b><i>Алгебраи начала математического анализа. Глава IV. Логарифмическая функция</i></b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>1</b>				
8.1	Анализ контрольной работы. Логарифмы.	1	1				12.01	

8.2	Вычисление логарифмов.	1	1		+		12.01	
8.3	Свойства логарифмов.	1	1				13.01	
8.4	Решение упражнений по теме «Свойства логарифмов».	1	1		+		14.01	
8.5	Десятичные и натуральные логарифмы.	1	1				17.01	
8.6	Формула перехода.	1	1				18.01	
8.7	Решение задач по теме «Десятичные и натуральные логарифмы».	1	1		+		19.01	
8.8	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1	1			+	19.01	
8.9	Решение задач по теме «Логарифмическая функция, её свойства и график».	1	1				20.01	
8.10	Понятие логарифмического уравнения.	1	1				21.01	
8.11	Логарифмические уравнения.	1	1				24.01	
8.12	Решение задач по теме «Логарифмические уравнения».	1	1		+		25.01	
8.13	Понятие логарифмического неравенства.	1	1				26.01	
8.14	Решение логарифмических неравенств с помощью перехода к системе неравенств.	1	1				26.01	
8.15	Решение логарифмических неравенств с использованием свойств логарифмов.	1	1		+		27.01	
8.16	Решение задач по теме «Логарифмические неравенства».	1	1				28.01	
8.17	Решение задач по теме «Логарифмическая функция».	1	1		+		31.01	
8.18	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция».	1	1				1.02	
8.19	<i>Контрольная работа №8 по теме «Логарифмическая функция».</i>	1		1			2.02	
<b>9</b>	<b><i>Алгебра и начала математического анализа. Глава V. Тригонометрические</i></b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>1</b>				

	<i>формулы</i>							
9.1	Радианная мера угла.	1	1			+	2.02	
9.2	Анализ контрольной работы. Поворот точки вокруг начала координат.	1	1			+	3.02	
9.3	Решение задач по теме «Поворот точки вокруг начала координат».	1	1			+	4.02	
9.4	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1	1			+	7.02	
9.5	Решение задач по теме «Определение синуса, косинуса и тангенса угла».	1	1			+	8.02	
9.6	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	1			+	9.02	
9.7	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.	1	1				9.02	
9.8	Вычисление значений тригонометрических функций по известному значению одной из них.	1	1			+	10.02	
9.9.	Тригонометрические тождества.	1	1				11.02	
9.10	Способы доказательства тождеств.	1	1				14.02	
9.11	Решение задач по теме «Тригонометрические тождества».	1	1			+	15.02	
9.12	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	1	1				16.02	
9.13	Формулы сложения.	1	1				16.02	
9.14	Упрощение выражений с помощью формул сложения.	1	1				17.02	
9.15	Решение задач по теме «Формулы сложения».	1	1			+	18.02	
9.16	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1	1				28.02	
9.17	Решение задач по теме «Синус, косинус и тангенс двойного угла».	1	1			+	1.03	
9.18	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1	1				2.03	

9.19	Решение задач по теме «Синус, косинус и тангенс половинного угла».	1	1				2.03	
9.20	Формулы приведения.	1	1				3.03	
9.21	Упрощение выражений с помощью формул приведения.	1	1		+		4.03	
9.22	Сумма и разность синусов.	1	1				7.03	
9.23	Сумма и разность косинусов.	1	1				8.03	
9.24	Решение задач по теме «Тригонометрические тождества».	1	1		+		9.03	
9.25	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические формулы».	1	1				9.03	
9.26	<i>Контрольная работа №9 по теме «Тригонометрические формулы».</i>	1		1			10.03	
<b>10</b>	<b><i>Алгебра и начала математического анализа. Глава VI. Тригонометрические уравнения</i></b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>1</b>				
10.1	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = a$ .	1	1			+	11.03	
10.2	Решение уравнений $\cos x = a$ .	1	1				14.03	
10.3	Решение уравнений $\cos x = a$ с отбором корней.	1	1		+		15.03	
10.4	Уравнение $\sin x = a$ .	1	1			+	16.03	
10.5	Решение уравнений $\sin x = a$ .	1	1				16.03	
10.6	Решение уравнений $\sin x = a$ с отбором корней.	1	1		+		17.03	
10.7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ .	1	1			+	18.03	
10.8	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ .	1	1				21.03	
10.9	Решение задач по теме «Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ ».	1	1		+		22.03	
10.10	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1	1				23.03	

10.11	Уравнения, однородные относительно $\cos x$ и $\sin x$ .	1	1				23.03	
10.12	Уравнения, линейные относительно $\cos x$ и $\sin x$ .	1	1		+		24.03	
10.13	Уравнения, решаемые разложением левой части на множители.	1	1				25.03	
10.14	Решение тригонометрических уравнений.	1	1		+		28.03	
10.15	Решение тригонометрических уравнений с отбором корней.	1	1				29.03	
10.16	Системы тригонометрических уравнений.	1	1		+		30.03	
10.17	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1	1				30.03	
10.18	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1	1				31.03	
10.19	Обобщение и систематизация знаний по теме «Тригонометрические уравнения».	1	1				1.04	
10.20	<i>Контрольная работа №10 по теме «Тригонометрические уравнения».</i>	1		1			11.04	
<b>11</b>	<b><i>Геометрия. Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии</i></b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>0</b>				
11.1	Анализ контрольной работы. Угол между касательной и хордой.	1	1			+	12.04	
11.2	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью.	1	1			+	13.04	
11.3	Углы с вершинами внутри и вне круга.	1	1			+	13.04	
11.4	Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник.	1	1			+	14.04	
11.5	Теорема о медиане.	1	1			+	15.04	
11.6	Теорема о биссектрисе треугольника.	1	1			+	18.04	
11.7	Формулы площади треугольника.	1	1			+	19.04	
11.8	Формула Герона.	1	1			+	20.04	



11.9	Задача Эйлера.	1	1			+	20.04	
11.10	Теорема Менелая.	1	1			+	21.04	
11.11	Теорема Чевы.	1	1			+	22.04	
11.12	Эллипс, гиперболола и парабола.	1	1			+	25.04	
<b>12</b>	<b><i>Алгебраи начала математического анализа. (Ю.М.Колягин, глава III) Многочлены и системы уравнений</i></b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>1</b>				
12.1	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов.	1	1			+	26.04	
12.2	Разложение многочленов на множители.	1	1			+	27.04	
12.3	Схема Горнера.	1	1		+	+	27.04	
12.4	Применение схемы Горнера при разложении многочленов на множители.	1	1				28.04	
12.5	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	1	1			+	29.04	
12.6	Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу.	1	1			+	2.05	
12.7	Решение алгебраических уравнений разложением на множители, если известен один из его корней.	1	1			+	3.05	
12.8	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	1	1		+	+	4.05	
12.9	Решение алгебраических уравнений с параметрами разложением на множители.	1	1			+	4.05	
12.10	Делимость двучленов.	1	1			+	5.05	
12.11	Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных.	1	1			+	6.05	
12.12	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	1	1			+	9.05	
12.13	Решение упражнений на применение бинома Ньютона.	1	1		+	+	10.05	
12.14	Системы нелинейных уравнений.	1	1			+	11.05	

12.15	Системы нелинейных уравнений.	1	1		+	+	11.05	
12.16	Решение задач с помощью систем уравнений.	1	1			+	12.05	
12.17	<i>Контрольная работа №11 по теме «Многочлены и системы уравнений».</i>	1		1			13.05	
<b>13</b>	<b><i>Итоговое повторение курса геометрии 10 класса</i></b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>				
13.1	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	1			+	16.05	
13.2	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью».	1	1			+	17.05	
13.3	Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений.	1	1		+	+	18.05	
13.4	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	1			+	18.05	
13.5	Призма. Пирамида.	1	1			+	19.05	
13.6	Решение задач по теме «Многогранники».	1	1		+		19.05	
<b>14</b>	<b><i>Итоговое повторение курса алгебры и начала математического анализа 10 класса</i></b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>				
14.1	Выражения, содержащие корни и степени.	1	1				20.05	
14.2	<i>Административная итоговая контрольная работа</i>	1		1			23.05	
14.3	Анализ контрольной работы. Решение иррациональных уравнений.	1	1				24.05	
14.4	Показательные уравнения и неравенства, их системы.	1	1				25.05	
14.5	Логарифмические выражения. Логарифмические уравнения и неравенства.	1	1		+		25.05	

14.6	Тригонометрические выражения. Решение тригонометрических уравнений.	1	1			26.05	
14.7	Решение алгебраических уравнений и систем уравнений.	1	1			27.05	
14.8	Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.	1	1		+	30.05	
14.9	Итоговый урок за курс 10 класса.	1	1			31.05	
<b>ИТОГО</b>		<b>204</b>	<b>190</b>	<b>1</b> <b>4</b>			

## 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе на		Количество часов на с/р	И К Т	Дата	
			уроки	к/р			план	факт
<b>1</b>	<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>				
1	Степенная функция. Арифметический корень натуральной степени.	1	1				1.09	
2	Степень с рациональным и действительным показателями.	1	1				2.09	
3	Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства.	1	1		+		2.09	
4	Логарифмическая функция, ее график и свойства.	1	1				3.09	
5	Логарифмические уравнения и неравенства.	1	1		+		6.09	
6	Связь между тригонометрическими функциями одного угла.	1	1				7.09	
7	Тригонометрические формулы.	1	1		+		8.09	

8	Тригонометрические уравнения.	1	1				9.09	
9	Административная входная контрольная работа.	1		1			9.09	
	<b>Алгебраи начала математического анализа. Глава VII.</b> <b>Тригонометрические функции</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>1</b>				
10	Анализ контрольной работы. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	1	1			+	10.09	
11	Нахождение области определения и множества значений тригонометрических функций.	1	1				13.09	
12	Решение упражнений по теме «Область определения и множество значений тригонометрических функций».	1	1			+	14.09	
13	Четность, нечетность тригонометрических функций.	1	1			+	15.09	
14	Периодичность тригонометрических функций.	1	1			+	16.09	
15	Решение упражнений на четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1	1			+	16.09	
16	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.	1	1			+	17.09	
17	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \cos x$ .	1	1				20.09	
18	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \cos x$ .	1	1			+	21.09	
19	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	1	1			+	22.09	
20	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = \sin x$ .	1	1				23.09	
21	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = \sin x$ .	1	1			+	23.09	

22	Свойства функции $y = tg x$ и её график.	1	1			+	24.09	
23	Сравнение чисел с помощью графика функции $y = tg x$ .	1	1				27.09	
24	Отбор корней уравнений с помощью графика функции $y = tg x$ .	1	1			+	28.09	
25	Обратные тригонометрические функции.	1	1				29.09	
26	Решение задач по теме «Тригонометрические функции».	1	1				30.09	
27	Обобщение и систематизация учебного материала по теме «Тригонометрические функции».	1	1				30.09	
28	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции».</i>	1		1			1.10	
	<b><i>Геометрия. Глава IV. Векторы в пространстве</i></b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>0</b>				
29	Анализ контрольной работы. Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	1			+	4.10	
30	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	1			+	5.10	
31	Умножение вектора на число.	1	1			+	6.10	
32	Решение задач на сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число.	1	1			+	7.10	
33	Компланарные векторы.	1	1			+	7.10	
34	Правило параллелепипеда.	1	1			+	8.10	
35	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.	1	1			+	18.10	
36	Решение задач по теме «Векторы в пространстве».	1	1			+	19.10	
37	Зачёт № 1 по теме «Векторы в пространстве».	1	1				20.10	
	<b><i>Геометрия. Глава V. Метод координат в пространстве. Движения.</i></b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>2</b>				

38	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	1			+	21.10	
39	Координаты вектора.	1	1			+	21.10	
40	Координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число.	1	1				22.10	
41	Решение задач по теме «Координаты вектора».	1	1			+	25.10	
42	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	1			+	26.10	
43	Формулы для вычисления координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между точками.	1	1			+	27.10	
44	Простейшие задачи в координатах.	1	1			+	28.10	
45	Обобщение по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1	1				28.10	
46	<i>Контрольная работа №3 по теме «Координаты точки и координаты вектора».</i>	1		1			29.10	
47	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	1				1.11	
48	Скалярное произведение векторов в координатах.	1	1			+	2.11	
49	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1	1				3.11	
50	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	1			+	4.11	
51	Решение задач	1	1			+	4.11	
52	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1	1			+	5.11	
53	Параллельный перенос. Решение задач.	1	1			+	8.11	
54	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов. Движения».	1	1			+	9.11	
55	<i>Контрольная работа №4 «Скалярное произведение векторов. Движения».</i>	1		1			10.11	
56	Анализ контрольной работы. Решение задач «Метод координат в пространстве».	1	1				11.11	
	<b><i>Алгебра и начала математического анализа. Глава VIII.</i></b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>1</b>				

	<i>Производная и её геометрический смысл</i>							
57	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	1	1			+	11.11	
58	Вычисление мгновенной скорости движения с помощью производной.	1	1				12.11	
59	Производная линейной функции.	1	1		+		15.11	
60	Производная степенной функции.	1	1				16.11	
61	Вычисление производной степенной функции в точке.	1	1				17.11	
62	Решение упражнений по теме «Производная степенной функции».	1	1		+		18.11	
63	Производная суммы. Вынесение постоянного множителя за знак производной.	1	1				18.11	
64	Производная произведения. Производная частного.	1	1		+		19.11	
65	Производная сложной функции.	1	1				29.11	
66	Решение упражнений по теме «Правила дифференцирования».	1	1		+		30.11	
67	Производная показательной функции.	1	1				1.12	
68	Производная логарифмической функции.	1	1				2.12	
69	Производные тригонометрических функций.	1	1				2.12	
70	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.	1	1		+		3.12	
	Решение задач с использованием правил дифференцирования и формул производных.	1	1				6.12	
	Геометрический смысл производной.	1	1			+	7.12	
	Вычисление углового коэффициента касательной к графику функции в данной точке.	1	1				8.12	

Уравнение касательной к графику функции в данной точке.	1	1				9.12	
Определение производной по графику функции, используя геометрический смысл производной.	1	1		+		9.12	
Решение задач по теме «Производная и ее геометрический смысл».	1	1				10.12	
Обобщение и систематизация материала по теме «Производная и ее геометрический смысл».	1	1				13.12	
<i>Контрольная работа №4 по теме «Производная и ее геометрический смысл».</i>	1		1			14.12	
<b><i>Алгебра и начала математического анализа. Глава IX. Применение производной к исследованию функций</i></b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>2</b>				
Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции.	1	1				15.12	
Нахождение промежутков возрастания и убывания функции при помощи производной.	1	1				16.12	
Построение эскиза графика функции по промежуткам возрастания и убывания.	1	1		+		16.12	
<i>Административная контрольная работа за I полугодие.</i>	1		1			17.12	
Анализ контрольной работы. Вычисление стационарных точек с помощью производной.	1	1				20.12	
Вычисление точек экстремума функции с помощью производной.	1	1				21.12	
Решение упражнений по теме «Экстремумы функции».	1	1		+		22.12	
Исследование свойств функций с помощью производной.	1	1				23.12	
Алгоритм построения графиков функций с применением производной.	1	1				23.12	
Применение производной к построению графиков функций.	1	1				24.12	
Применение производной к построению	1	1		+		27.12	



	графиков функций.						
	Наибольшее и наименьшее значения функции.	1	1			28.12	
	Вычисление наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.	1	1			29.12	
71	Вычисление наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.	1	1			30.12	
72	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	1			30.12	
73	Решение упражнений по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции».	1	1		+	10.01	
74	Производная второго порядка. Выпуклость графика функции.	1	1			11.01	
75	Решение упражнений по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции».	1	1			12.01	
76	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1			13.01	
77	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1			13.01	
78	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	1			14.01	
79	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>	1		1		17.01	
	<b><i>Геометрия. Глава VI. Цилиндр, конус и шар</i></b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>1</b>			
80	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра.	1	1			+	18.01
81	Площадь поверхности цилиндра.	1	1			+	19.01
82	Решение задач по теме «Цилиндр».	1	1		+		20.01
83	Понятие конуса.	1	1			+	20.01
84	Площадь поверхности конуса.	1	1			+	21.01
85	Усеченный конус.	1	1			+	24.01
86	Решение задач по теме «Конус».	1	1		+		25.01
87	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	1			+	26.01
88	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1	1			+	27.01
89	Площадь сферы.	1	1		+		27.01

90	Взаимное расположение сферы и прямой.	1	1			+	28.01	
91	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1	1			+	31.01	
92	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	1	1			+	1.02	
93	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар».	1	1				2.02	
94	<i>Контрольная работа №6 по теме «Цилиндр, конус и шар».</i>	1		1			3.02	
95	Анализ контрольной работы по теме «Цилиндр, конус и шар».	1	1				3.02	
	<b><i>Алгебра и начала математического анализа. Глава X. Интеграл</i></b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>1</b>				
96	Анализ контрольной работы. Первообразная.	1	1			+	4.02	
97	Первообразная степенной функции.	1	1				7.02	
98	Правила нахождения первообразных.	1	1				8.02	
99	Упражнения на применение правил нахождения первообразных.	1	1			+	9.02	
100	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	1	1			+	10.02	
101	Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью интегралов.	1	1				10.02	
102	Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью интегралов.	1	1			+	11.02	
103	Вычисление интегралов.	1	1				14.02	
104	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1	1			+	15.02	
105	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1	1			+	16.02	
106	Применение производной и интеграла к решению физических задач.	1	1				17.02	

107	Применение производной и интеграла к решению дифференциальных уравнений.	1	1				17.02	
108	Применение производной и интеграла к решению практических задач.	1	1		+		18.02	
109	Решение задач по теме «Интеграл».	1	1				28.02	
110	Обобщение учебного материала по теме «Интеграл».	1	1				1.03	
111	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл»</i>	1		1			2.03	
	<b><i>Геометрия. Глава VII. Объемы тел</i></b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>1</b>				
112	. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	1			+	3.03	
113	Решение задач на объем прямоугольного параллелепипеда.	1	1		+		3.03	
114	Объем прямой призмы.	1	1			+	4.03	
115	Объем цилиндра.	1	1			+	7.03	
	Решение задач на объем прямой призмы и цилиндра.	1	1		+		8.03	
	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1	1			+	9.03	
	Объем наклонной призмы.	1	1			+	10.03	
	Объем пирамиды.	1	1			+	10.03	
	Объем конуса.	1	1			+	11.03	
	Решение задач на объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.	1	1		+		14.03	
	Объем шара.	1	1			+	15.03	
	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	1			+	16.03	
	Решение задач на объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	1		+		17.03	

	Площадь сферы.	1	1				17.03	
	Решение задач по теме «Объемы тел».	1	1				18.03	
	<i>Контрольная работа №8 по теме «Объемы тел».</i>	1		1			21.03	
22.03	Зачет №4 по теме «Объемы тел».	1	1				22.03	
	<b><i>Алгебра и начала математического анализа. Глава XI. Комбинаторика</i></b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>				
23.03	Анализ контрольной работы. Правило произведения.	1	1				23.03	
24.03	Перестановки.	1	1				24.03	
24.03	Решение задач на правило произведения и перестановки.	1	1		+		24.03	
25.03	Размещения.	1	1				25.03	
28.03	Сочетания и их свойства.	1	1				28.03	
29.03	Решение задач на размещения и сочетания.	1	1		+		29.03	
30.03	Бином Ньютона	1	1				30.03	
	<b><i>Алгебра и начала математического анализа. Глава XII. Элементы теории вероятностей</i></b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>				
31.03	События. Комбинации событий. Противоположное событие.	1	1				31.03	
31.03	Вероятность события.	1	1				31.03	
1.04	Сложение вероятностей.	1	1				1.04	
11.04	Независимые события. Умножение вероятностей.	1	1		+		11.04	
12.04	Статистическая вероятность.	1	1				12.04	
13.04	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Комбинаторика и элементы теории вероятностей».</i>	1		1			13.04	
	<b><i>Алгебра и начала математического</i></b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>				

	<i>анализа. Глава XIII.</i>							
	<i>Статистика</i>							
14.04	Анализ контрольной работы. Случайные величины.	1	1				14.04	
14.04	Центральные тенденции.	1	1				14.04	
15.04	Решение задач на распределение данных.	1	1		+		15.04	
18.04	Меры разброса.	1	1				18.04	
19.04	Практикум по теме "Статистика".	1	1		+		19.04	
	<b><i>Итоговое повторение курса математики</i></b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>1</b>				
20.04	Прямоугольные треугольники.	1	1		+		20.04	
21.04	Параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	1	1				21.04	
21.04	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	1				21.04	
22.04	Многогранники. Площадь их поверхностей.	1	1				22.04	
25.04	Цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей.	1	1		+		25.04	
26.04	Объемы тел.	1	1				26.04	
27.04	Метод координат в пространстве.	1	1		+		27.04	
28.04	Вычисления и преобразования. Действительные числа.	1	1				28.04	
28.04	Преобразование степенных, иррациональных выражений.	1		1	+		28.04	
29.04	Преобразование показательных выражений.	1	1				29.04	
2.05	Преобразование логарифмических выражений.						2.05	
3.05	Преобразование показательных и логарифмических выражений.				+		3.05	
4.05	Тригонометрические выражения и	1	1				4.05	

	тождества.						
5.05	Преобразование тригонометрических выражений.	1	1		+		5.05
5.05	Линейные и квадратные уравнения.	1	1				5.05
6.05	Линейные и квадратные неравенства.	1	1				6.05
9.05	Иррациональные уравнения и неравенства.	1	1		+		9.05
10.05	Рациональные неравенства.	1	1				10.05
11.05	Показательные неравенства.	1	1				11.05
12.05	Логарифмические неравенства.	1	1		+		12.05
12.05	Решение неравенств с помощью графиков.	1	1				12.05
13.05	Тригонометрические уравнения.	1	1				13.05
16.05	<i>Административная итоговая контрольная работа.</i>	1		1			16.05
17.05	Анализ контрольной работы.	1	1				17.05
18.05	Отбор корней при решении тригонометрических уравнений.	1	1		+		18.05
19.05	Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.	1	1				19.05
19.05	Задачи с параметром.	1	1				19.05
20.05	Свойства функций.	1	1				20.05
23.05	Применение свойств функций при решении задач и неравенств.	1	1				23.05
24.05	Область определения и множество значений функций.	1	1				24.05
25.05	Исследование функции с помощью производной.	1	1				25.05
26.05	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.	1	1				26.05
26.05	Первообразная. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции.	1	1				26.05

27.05	Случайные события и их вероятности.	1	1				27.05	
30.05	Решение комбинаторных задач.	1	1				30.05	
31.05	Итоговый урок математики за 11 класс.	1	1				31.05	
	<b>ИТОГО</b>	<b>204</b>	<b>192</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 324178268299309921576629244695660457501990498055

Владелец Харько Юлия Викторовна

Действителен с 10.01.2023 по 10.01.2024