



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа имени М.И.Калинина»  
муниципального образования «город Бугуруслан»


«РАССМОТРЕНО»  
Руководитель ШМО

 /И.В. Дзюба/  
Протокол № 1 от  
«29» августа 2023 г

«СОГЛАСОВАНО»  
Заместитель директора по УВР

 /Н.Д. Морозова/  
«30» августа 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ СОШ им.  
М.И.Калинина  
 /В.А.Воробьев/  
Приказ № 145  
От «31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Математика», 10-11 класс**

---

**ФГОС**

Программу разработала  
учитель математики  
высшей квалификационной категории  
Богатова Вера Ивановна

2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

– Рабочая программа по предмету «Математика» для 10 -11 классов разработана и составлена на основе ФГОС среднего общего образования (Приказ Минобрнауки России №1578 в редакции от 31.12.2015г) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»; примерной средней образовательной программы образовательного учреждения: Алгебра. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций (базовый и углубленный уровень): / сост. Т.А.Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2016; Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: / сост. Т.А.Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2016; учебника для общеобразовательных организаций: Алгебра и начала анализа. 10 класс, автор: С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин, - М.: Просвещение, 2016; Алгебра и начала анализа. 11 класс, автор: С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин, - М.: Просвещение, 2018; учебника для общеобразовательных учреждений: Геометрия 10-11 класс, автор: Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Л.С.Киселева, Э.Г.Позняк, - М.: Просвещение, 2016.

### **Нормативные правовые документы, на основании которых разработана программа:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ; от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ)
2. Федеральный государственного образовательного стандарта, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 17.12.2010 года № 1897;
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, созданные на основе примерных программ, созданные на основе федерального государственного образовательного стандарта от 26.06.2016 №2/16-з.
4. Средняя общеобразовательная программа МБОУ СОШ имени М.И.Калинина;
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. №253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 08.06.2015 г. № 576; от 28.12.2015 г. № 1529; от 26.01.2016 г. №38)
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.12.2013 г. № 1394 (ред. от 03.12.2015 г.) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.02.2014 г. № 31206)
7. Приказ Минобрнауки России №1400 от 26.12.2013 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования»
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.03.2009 г. №70 (ред. от 19.12.2011г.) «Об утверждении Порядка проведения государственного выпускного экзамена» (Зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 07.04.2009 г. № 13691).
9. Приказ МО Оренбургской области от 13.08.2014 № 01-21/1063 (в редакции приказа министерства образования Оренбургской области от 06.08.2015 № 01-21/1742) Об утверждении регионального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных организаций Оренбургской области
10. Приказ министерства образования Оренбургской области от 26.08.2022 № 01-21/1189 «О реализации регионального мониторинга качества образования в 2022-2023 учебном году», в целях преемственности начального общего, основного общего, среднего общего образования, реализации муниципальной системы оценки качества образования, повышение ответственности педагогов за результаты своего труда, а также подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации на основе системных мониторинговых исследований с использованием индивидуальных образовательных маршрутов.

11. Алгебра. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: / сост. Т.А.Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2016
12. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб.пособие для учителей общеобразоват. организаций: / сост. Т.А.Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2016
13. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального государственного образовательного стандарта.

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

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса

***Задачи обучения:***

- систематизация сведений о числах;
- изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

***Общая характеристика учебного предмета***

Математика играет важную роль в формировании у школьников умения учиться. Обучение математике закладывает основы для формирования приёмов умственной деятельности: школьники учатся проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности, выстраивать логические цепочки рассуждений. Изучая математику, они усваивают определённые обобщённые знания и способы действий.

***Место учебного предмета «Математика» в учебном процессе***

Предмет входит в цикл математических дисциплин. Программой отводится на изучение математики следующее количество часов:

Класс	Количество часов	На изучение алгебры и начал математического анализа (в течение года)	На изучение геометрии (в течение года)	Количество часов в неделю
<b><i>Базовый уровень</i></b>				
10 класс	136 часов	85 часов	51 час	4 часа

11 класс	136 часов	85 часов	51 час	4 часа
Всего	272 часа	170 часов	102 часа	
<b>Углубленный уровень</b>				
10 класс	204 часа	136 часов	68 часов	6 часов
11 класс	204 часа	136 часов	68 часов	6 часов
Всего	408 часов	272 часа	136 часов	

Рабочей программой курса математики 10-11 класса предусмотрено проведение контрольных и региональных контрольных работ:

<b>Базовый уровень</b>		
	Контрольные работы	Региональные контрольные работы
10 класс	10	3
11 класс	9	5
Всего	19	8
<b>Углубленный уровень</b>		
	Контрольные работы	Региональные контрольные работы
10 класс	11	3
11 класс	11	5
Всего	22	8

Изучение курса построено в форме последовательных тематических блоков с чередованием материала по алгебре и началам анализа, геометрии.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»  
ОБУЧАЮЩИМИСЯ 10-11 КЛАССОВ**

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
<b>Требования к результатам</b>				
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	– оперировать на базовом уровне <sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утвержде-	<i>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;</i>	Свободно оперировать <sup>3</sup> понятиями: - конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;	<i>Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i>

<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.

<sup>3</sup>Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>ния, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– построить 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><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> <p>проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p><i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <p><i>проверять принадлежность элемента множеству;</i></p> <p><i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p> <p><i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <p><i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>- проверять принадлежность элемента множеству;</li> <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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>	<p><i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, при-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Свободно оперировать понятиями:</li> <li>- натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкно-</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</li> </ul>

<p>приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>- сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>- изображать точками на число-</li> </ul>	<p><i>ближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>- <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>- <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>- <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>- <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>- <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические</i></li> </ul>	<p>венная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>-сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержа-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></li> <li>- <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> <i>читать базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></li> <li>- <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></li> <li>- <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></li> <li>- <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач ценные дроби;</i></li> <li>- <i>применять при решении задач многочлены с действи-</i></li> </ul>
--	--	--	---

	<p>вой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, 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 вели-</li> </ul>	<p><i>функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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>	<p>щих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</li> </ul>	<p><i>тельными и целыми коэффициентами;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</li> </ul>
--	---	---	---	---



	<p>ны, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>			
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>- решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</p> <p>- 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>);</p> <p>- 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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><i>-Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p><i>-использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></p> <p><i>-использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <p><i>-использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <p><i>-выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p>	<p>Свободно оперировать понятиями:</p> <p>- уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные, иррациональные;</p> <p>-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>- применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <p><i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></p> <p><i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></p> <p><i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></p> <p><i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></p>

		<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 других учебных предметов;</li> <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>	<p>их доказывать;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>- владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>- решать уравнения в целых числах;</li> <li>- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</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, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении</li> </ul>	
--	--	---	--	--

			<p>задач других учебных предметов;</p> <p>-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>-использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p>	
<b>Функции</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями:</p> <p>-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;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>-распознавать графики элемен-</p>	<p><i>Оперировать понятиями:</i></p> <p><i>-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;</i></p> <p><i>-оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p><i>-определять значение функции по</i></p>	<p>Владеть понятиями:</p> <p>- 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;</p> <p>- уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>- владеть понятием степенная функция;</p> <p>-строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями показательная</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

<p>тарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>-соотнести графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>-находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>-определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>-строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и за-</p>	<p><i>значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p><i>-строить графики изученных функций;</i></p> <p><i>-описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>-строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>-решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>-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.);</i></p> <p><i>-интерпретировать свойства в</i></p>	<p>функция, экспонента;</p> <p>- строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятием логарифмическая функция;</p> <p>- строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятиями тригонометрические функции;</p> <p>- строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>- применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных про-</p>	
--	--	--	--

	<p>висимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>контексте конкретной практической ситуации;</i></p> <p><i>-определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>	<p>цессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>-определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>-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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (ро-</p>	<p><i>-Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>-вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <p><i>-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p><i>-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.</i></p>	<p>-Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>-владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>-владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>-исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>-строить графики и применять к решению задач, в том числе с па-</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p><i>-свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p><i>-оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p><i>-овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p><i>-оперировать в стандартных</i></p>

	<p>ста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>-соотнести графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>-использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>-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.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p>раметром;</p> <p>-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</i></p> <p><i>- интерпретировать полученные результаты</i></p>	<p><i>ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p><i>-уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p><i>-уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p><i>-уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p><i>-уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <p><i>-владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>-Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>-оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>-вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p>	<p><i>-Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p><i>-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p><i>-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода из-</i></p>	<p>-Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <p>оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>-владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>иметь представление об основах</p>	<p><i>-Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-иметь представление о центральной предельной теореме;</i></p> <p><i>-иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></p> <p><i>-иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>-иметь представление о связи</i></p>

	<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><i>мерения вероятностей;</i></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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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>теории вероятностей;</p> <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 совместных распределениях случайных величин;</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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>-выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<p><i>эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</li> <li>-владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</li> <li>-иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</li> <li>-владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</li> <li>-уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</li> <li>-иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</li> <li>-владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>-уметь применять метод математической индукции;</li> <li>-уметь применять принцип Дирихле при решении задач</li> </ul>
<b>Текстовые</b>	-Решать несложные текстовые	-Решать задачи разных типов, в	-Решать разные задачи повышен-	Достижение результатов

<p><b>задачи</b></p>	<p>задачи разных типов;          -анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;          -понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;          -действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;          -использовать логические рассуждения при решении задачи;          -работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;          -осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;          -анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;          -решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;          -решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприяти-</p>	<p><i>том числе задачи повышенной трудности;</i>  <i>-выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i>  <i>-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i>  <i>-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i>  <i>-анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i>  <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>	<p>ной трудности;          -анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;          -строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;          -решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;          -анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;          -переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:          решать практические задачи и задачи из других предметов</p>	<p><i>раздела II</i></p>
----------------------	---	--	---	--------------------------



	<p>ем, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>-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.;</p> <p>-использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>			
<b>Геометрия</b>	<p>-Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>-распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p>	<p><i>-Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>-применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p>	<p>-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или</p>	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного</i></p>

<p>-изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>-извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>-применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>-распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>-находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>-использовать свойства пространственных -геометрических фигур для решения типовых за-</p>	<p><i>-решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>-делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>-извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>-описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>-формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>-доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>-владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>-вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p>опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>-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;</p> <p>-уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>-владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>-иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>-уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>-иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве</p>	<p>угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <p><i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></p> <p><i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p><i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <p><i>иметь представление о конических сечениях;</i></p> <p><i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <p><i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод</i></p>
---	--	--	---

	<p>дач практического содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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><i>-использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>	<p>и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <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 призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>-владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его</li> </ul>	<p><i>координат;</i></p> <p><i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></p> <p><i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></p> <p><i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> <p><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></p> <p><i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p><i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их</i></p>
--	--	---	--	--

			<p>при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 их при решении задач;</li> <li>-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>-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 комбина-</li> </ul>	<p><i>при решении задач;</i></p> <p><i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></p> <p><i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	--	--	--	--

			<p>ции многогранников и тел вращения;</p> <p>-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>-находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <p><i>-находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></p> <p><i>-задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i></p> <p><i>-решать простейшие задачи</i></p>	<p>-Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>-уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></p> <p><i>-задавать прямую в пространстве;</i></p> <p><i>-находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></p> <p><i>-находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>

		<i>введением векторного базиса</i>		
<b>История математики</b>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p>-знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>-понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></p> <p><i>понимать роль математики в развитии России</i></p>	<p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</p> <p>- понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>
<b>Методы математики</b>	<p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>-замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>-приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p>	<p><i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <p><i>-применять основные методы решения математических задач;</i></p> <p><i>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></p> <p><i>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></p>	<p>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>-применять основные методы решения математических задач;</p> <p>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</p> <p>-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>-применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗА- НЯТИЙ, ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

## Углубленный уровень

10 класс	11 класс
<p><b>Алгебра и начала анализа</b>                      Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции <math>y = \sqrt{x}</math>. 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 использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил.</i></p> <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств.</i> <i>Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i> Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. <i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-</i></p>	<p><b>Алгебра и начала анализа</b>                      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. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции <math>y = \sqrt{x}</math>. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.</p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» <math>y = \{x\}</math> и «целая часть числа» <math>y = [x]</math>.</i></p> <p>Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.</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>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p> <p>Уравнения, системы уравнений с параметром. <i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.</i></p> <p><i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</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></p>

ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. 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. 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. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  $e$  и функция  $y = e^x$ . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. *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. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.*

Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.* Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*



## Геометрия

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. Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе. Теорема Менелая для тетраэдра.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.* Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.* Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. *Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.* *Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.* Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *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.* Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.* *Теорема Эйлера.* Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.* Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правиль-

## Геометрия

Повторение. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус. *Элементы сферической геометрии. Конические сечения.* Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.* Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.* *Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.* Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.* *Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.* Площадь сферы. *Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. *Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

<p>ной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.</p>	
<p><b>Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика</b>  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. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. 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. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.  Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i></p>	<p><b>Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика</b>  Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.  <i>Показательное распределение, его параметры. 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>  <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>  Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.</i>  <i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.</i>  <i>Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись.</i>  <i>Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i></p>

Система учебного материала программы представлена следующей структурой:

Тематический план изучения курса математики в 10 классе

№	Раздел	Количество часов
1	Действительные числа	12
2	Рациональные уравнения и неравенства	18
3	Некоторые сведения из планиметрии	12
4	Введение	3
5	Параллельность прямых и плоскостей	16
6	Корень степени $n$	12
7	Степень положительного числа	13
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
9	Логарифмы	6

10	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11
11	Многогранники	14
12	Синус, косину угла	7
13	Тангенс и котангенс угла	6
14	Формулы сложения	11
15	Тригонометрические функции числового аргумента	9
16	Тригонометрические уравнения и неравенства	12
17	Элементы теории вероятностей	6
18	Частота. Условная вероятность	2
19	Итоговое повторение	17
Всего		204

Рабочей программой курса математики 10 класса предусмотрено проведение контрольных и региональных контрольных работ:

<i>Контрольные работы</i>	<i>Региональные контрольные работы</i>
11	3

### Тематический план изучения курса математики в 11 классе

№	Раздел	Количество часов
1	Функции и их графики	9
2	Предел функции и непрерывность	5
3	Обратные функции	6
	Цилиндр, конус и шар	16
4	Производная	11
5	Применение производной	16
	Объемы тел	17
6	Первообразная и интеграл	13
	Векторы в пространстве	6
	Метод координат в пространстве. Движения	15
7	Равносильность уравнений и неравенств	4
8	Уравнения-следствия	8
9	Равносильность уравнений и неравенств системам	13
10	Равносильность уравнений на множествах	7
11	Равносильность неравенств на множествах	7
12	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
14	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8
15	Итоговое повторение	33
Всего		204

Рабочей программой курса математики 11 класса предусмотрено проведение контрольных и региональных контрольных работ:

<i>Контрольные работы</i>	<i>Региональные контрольные работы</i>
11	5

## **Формы организации учебного процесса**

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система обучения, при этом используются следующие типы уроков: комбинированные, уроки изучения нового материала, уроки закрепления знаний, уроки обобщения и систематизации изученного, выработки умений и навыков, контрольные уроки. В ходе учебного процесса используются и нетрадиционные формы урока: уроки-викторины, олимпиадные состязания, уроки-путешествия. На уроках применяется парная, групповая, фронтальная работа учащихся. Достижение необходимого развивающего эффекта обучения математике возможно на базе реализации деятельностного подхода, который направлен на развитие каждого ученика, на формирование индивидуальных способностей. На уроке учащиеся овладевают не только системой знаний, но и методами познавательной деятельности. Это является важным условием включения учащихся в активную самостоятельную работу по овладению знаниями.

С точки зрения развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено формированию способности учащихся самостоятельно:

-организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.)

-контролировать свои действия – как после их завершения, так и по ходу;

-оценивать результаты деятельности, определять причины возникших трудностей и пути их устранения;

-осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Формы организации учебного процесса:

– традиционные уроки (урок усвоения новых знаний, урок формирования умений и навыков, ключевых компетенций, урок обобщения и систематизации знаний, урок контроля и коррекции знаний);

– уроки с игровой состязательной основой (игра, соревнование, турнир, эстафета и т.д.);

– уроки – публичные формы общения (конференция, дискуссия, и т. д.);

– уроки на основе исследовательской деятельности (научная лаборатория, круглый стол, мозговая атака и т. д.);

– уроки, предусматривающие трансформацию стандартных способов организации (смотр знаний, семинар, зачёт, собеседование, урок-консультация, урок-практикум, урок моделирования, урок-беседа и т. д.)

– интегрированные уроки;

– практические работы;

– заочные мультимедийные и видеозаписи.

## **Технологии обучения:**

– технология объяснительно-иллюстративного обучения;

– технология разноуровневого дифференцированного обучения;

– технология проблемного обучения;

– технология проектного обучения;

– личностно-ориентированные технологии обучения;

– игровые технологии;

– информационные технологии обучения.

## **Основные виды учебной деятельности**

При изучении дисциплины на учебных занятиях, во внеурочное время, при выполнении домашних заданий могут быть использованы виды учебно-познавательной деятельности учащихся:

*виды деятельности со словесной (знаковой) основой:*

1. Слушание объяснений учителя, слушание и анализ выступлений своих товарищей.
2. Самостоятельная работа с учебником.
3. Работа с научно-популярной литературой.
4. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам.

5. Вывод и доказательство формул, анализ формул.

*виды деятельности на основе восприятия элементов действительности:*

1. Наблюдение за демонстрациями учителя.
2. Просмотр учебных фильмов.
3. Анализ графиков, таблиц, схем.
4. Анализ проблемных ситуаций.

*виды деятельности с практической (опытной) основой:*

1. Решение экспериментальных задач.
2. Работа с раздаточным материалом.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ, 10 КЛАСС (углубленный уровень)**

№ урока		Тема	Кол- во час	Дата		Примечание
				по плану	фактически	
<b>Действительные числа (12 ч)</b>						
1.	1.1	Решение задач с использованием систем счисления, делимости. Понятие действительного числа. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний</i> . Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.	1	01.09		
2.		Модуль числа и его свойства. Решение задач с использованием свойств модулей чисел.	1	01.09		
3.	1.2	Решение задач с использованием долей и частей, процентов. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество. Использование операций над множествами и высказываниями.	1	03.09		
4.		Свойства действительных чисел. Способы задания множеств. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	1	03.09		
5.	1.3	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.	1	06.09		
6.	1.4	Решение задач с использованием свойств чисел. Перестановки.	1	06.09		
7.	1.5	Решение задач с использованием свойств чисел. Размещения.	1	08.09		
8.	1.6	Решение задач с использованием свойств чисел. Сочетания.	1	08.09		
9.	1.7	Доказательство числовых неравенств. <i>Неравенство Коши-Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних</i> .	1	10.09		
10.	1.8	Делимость целых чисел. <i>Основная теорема арифметики. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа</i> .	1	10.09		
11.	1.9	Сравнение по модулю $t$ . <i>Остатки и сравнения. Китайская теорема об остатках</i> .	1	13.09		
12.	1.10	Задачи с целочисленными неизвестными. <i>Диофантовые уравнения. Цепные дроби</i> .	1	13.09		

		<i>Теорема Ферма о сумме квадратов. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления.</i>				
<b>Рациональные уравнения и неравенства (18 ч)</b>						
13.	2.1	Рациональные выражения.	1	15.09		
14.	2.2	<i>Формула Бинома Ньютона</i> , суммы и разности степеней.	1	15.09		
15.		Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.	1	17.09		
16.	2.3-2.4	<i>Алгоритм Евклида. Теорема Безу Теорема Виета. Приводимые и неприводимые многочлены.</i>	1	17.09		
17.	2.5	<i>Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.</i>	1	20.09		
18.	2.6	Рациональные уравнения.	1	20.09		
19.		Решение рациональных уравнений.	1	22.09		
20.	2.7	Системы рациональных уравнений.	1	22.09		
21.		Решение систем рациональных уравнений.	1	24.09		
22.	2.8	Метод интервалов для решения неравенств.	1	24.09		
23.		Решение неравенств, применяя метода интервалов.	1	27.09		
24.		Рациональные неравенства. Решение рациональных неравенств.	1	27.09		
25.	2.9	<b>Входная диагностическая работа по материалам ГИА-9.</b>	1	29.09		
26.	2.10	Нестрогие неравенства.	1	29.09		
27.		Графические методы решения уравнений и неравенств.	1	01.10		
28.	2.11	Системы рациональных неравенств.	1	01.10		
29.		Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1	04.10		
30.		<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства».</b>	1	04.10		
<b>Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)</b>						
31		Коррекция знаний по теме: «Рациональные уравнения и неравенства». Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Применение простейших логических правил.	1	06.10		
32	85	Угол между касательной и хордой. Решение задач с использованием фактов, связанных с	1	06.10		

		окружностями.				
33	86	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью.	1	08.10		
34	87	Углы с вершинами внутри и вне круга.	1	08.10		
35	88, 89	Вписанный и описанный четырехугольники.	1	11.10		
36	90	Теорема о медиане. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин.	1	11.10		
37	91	Теорема о биссектрисе треугольника. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках.	1	13.10		
38	92, 93	Формулы площади треугольника. Формула Герона. Решение задач на вычисление площадей.	1	13.10		
39	94	Задача Эйлера.	1	15.10		
40	95	Теорема Менелая. <i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i>	1	15.10		
41	96	Теорема Чебы.	1	18.10		
42	97-99	Эллипс. Гипербола. Парабола.	1	18.10		
<b>Введение в стереометрию (3 ч)</b>						
43	1.	Наглядная стереометрия. Основные понятия геометрии в пространстве.	1	20.10		
44	2-3.	Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>	1	20.10		
45		Решение задач на применение аксиом и их следствий.	1	22.10		
<b>Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)</b>						
46	4	Параллельность прямых в пространстве.	1	22.10		
47	5	Параллельность трех прямых.	1	25.10		
48	6	Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур.	1	25.10		
49	7	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i>	1	27.10		
50	8	Углы с сонаправленными сторонами.	1	27.10		
51	9	Угол между прямыми.	1	08.11		



52		Решение задач на параллельность прямых и плоскостей.	1	08.11		
53		<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости» (20 минут).</b> Нахождение угла между прямыми.	1	10.11		
54	10	Коррекция знаний по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости». Параллельные плоскости.	1	10.11		
55	11	Признаки и свойства параллельных плоскостей.	1	12.11		
56	12	Тетраэдр. <i>Виды тетраэдров. Ортопедический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.</i>	1	12.11		
57	13	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. <i>Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i>	1	15.11		
58	14	Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование.	1	15.11		
59	14	Построение сечений многогранников методом проекций. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>	1	17.11		
60		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда».</b>	1	17.11		
61		Коррекция знаний по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда». <b>Зачет № 1 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда».</b>	1	19.11		
<b>Корень степени n (12 ч)</b>						
62	3.1	Понятие функции и её графика.	1	19.11		
63	3.2	Функция $y=x^n$ .	1	22.11		
64		Степенная функция и ее свойства и график.	1	22.11		
65	3.3	Понятие корня степени $n$ .	1	24.11		
66	3.4	Корни чётной и нечётной степеней.	1	24.11		
67	3.5	Арифметический корень.	1	26.11		
68	3.6	Свойства корней степени $n$ .	1	26.11		
69		Использование свойств корней степени при решении задач.	1	29.11		
70		Иррациональные уравнения.	1	29.11		
71	3.7-3.8	Функция $y=\sqrt[n]{x}$ .	1	01.12		

72		Решение задач по теме: «Корень степени $n$ ».	1	01.12		
73		<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Корень степени <math>n</math>».</b>	1	03.12		
<b>Степень положительного числа (13 ч)</b>						
74	4.1	Коррекция знаний по теме: «Корень степени $n$ ». Степень с рациональным показателем.	1	03.12		
75	4.2	Свойства степени с рациональным показателем.	1	06.12		
76		Применение свойств степеней с рациональным показателем при решении задач.	1	06.12		
77	4.3	Понятие предела последовательности.	1	08.12		
78	4.4-4.5	Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	1	08.12		
79	4.6	Число $e$ .	1	10.12		
80	4.7	Понятие степени с иррациональным показателем.	1	10.12		
81		Степень с действительным показателем, свойства степени.	1	13.12		
82	4.8	<b>Мониторинговая работа за I полугодие.</b>	1	13.12		
83		Показательная функция и ее свойства и график.	1	15.12		
84		Число $e$ и функция $y=e^x$ .	1	15.12		
85		Решение задач по теме: «Степень положительного числа».	1	17.12		
86		<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Степень положительного числа».</b>	1	17.12		
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)</b>						
87	15	Коррекция знаний по теме: «Степень положительного числа». Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	20.12		
88	16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	20.12		
89	17-18	Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование.	1	22.12		
90	19	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	22.12		
91		Решение задач на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости.	1	24.12		
92		Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Наклонные и проекции.	1	24.12		

93		Расстояния между фигурами в пространстве. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости.	1	27.12		
94		Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между параллельными плоскостями.	1	27.12		
95		Расстояние между скрещивающимися прямыми. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i>	1	29.12		
96	20	Теорема о трех перпендикулярах.	1	29.12		
97	21	Угол между прямой и плоскостью. <i>Площадь ортогональной проекции.</i>	1	10.01		
98	22	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Углы в пространстве.	1	10.01		
99	23	Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	12.01		
100	24	Прямоугольный параллелепипед.	1	12.01		
101	25-26	<i>Трехгранный угол и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i>	1	14.01		
102		<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</b>	1	14.01		
103		Коррекция знаний по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». <b>Зачет № 2 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</b>	1	17.01		
<b>Логарифмы (6 ч)</b>						
104	5.1	Логарифм.	1	17.01		
105	5.2	Свойства логарифма.	1	19.01		
106		Преобразование логарифмических выражений.	1	19.01		
107		Применение свойств при преобразовании логарифмических выражений.	1	21.01		
108	5.3	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1	21.01		
109	5.4	Десятичный и натуральный логарифмы.	1	24.01		
<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 ч)</b>						
110	6.1	Простейшие показательные уравнения.	1	24.01		
111	6.2	Логарифмические уравнения.	1	26.01		

112	6.3	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	26.01		
113	6.4	Простейшие показательные неравенства.	1	28.01		
114		Решение показательных неравенств.	1	28.01		
115	6.5	Логарифмические неравенства.	1	31.01		
116		Решение логарифмических неравенств.	1	31.01		
117	6.6	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	02.02		
118		Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	1	02.02		
119		Решение задач по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1	04.02		
120		<b>Контрольная работа № 7 по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».</b>	1	04.02		
<b>Многогранники (14 ч)</b>						
121	27-30	Коррекция знаний по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства». Многогранники. Виды многогранников. Призма, ее элементы. Правильная призма. <i>Теорема Эйлера</i> .	1	07.02		
122		Площадь поверхности прямой призмы.	1	07.02		
123	32	Наклонные призмы. Теорема Пифагора в пространстве. <i>Перпендикулярное сечение призмы</i> .	1	09.02		
124	33	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.	1	09.02		
125		Прямая пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды.	1	11.02		
126	34	Усеченная пирамида.	1	11.02		
127		Площади боковой и полной поверхности усеченной пирамиды.	1	14.02		
128	35	Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости. Свойства движений.	1	14.02		
129	36	Правильные многогранники. <i>Двойственность правильных многогранников</i> .	1	16.02		
130		Применение движений при решении задач. Элементы симметрии правильных многогранников.	1	16.02		

131	37	Элементы симметрии правильных многогранников.	1	18.02	18.02	
132		Решение задач по теме: «Многогранники». <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.</i>	1	18.02	18.02	
133		<b>Контрольная работа № 8 по теме: «Многогранники».</b>	1	21.02	21.02	
134		Коррекция знаний по теме: «Многогранники». <b>Зачет № 3 по теме: «Многогранники».</b>	1	21.02	21.02	
<b>Синус и косинус угла (7 ч)</b>						
135	7.1	Понятие угла. Тригонометрическая окружность.	1	24.02	24.02	
136	7.2	Радианная мера угла.	1	25.02	25.02	
137	7.3	Тригонометрические функции чисел и углов: синус и косинус.	1	25.02	25.02	
138	7.4	Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ .	1	28.02	28.02	
139	7.5	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики: арксинус.	1	28.02	28.02	
140	7.6	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики: арккосинус.	1	02.03	02.03	
141		Решение задач по теме: «Синус и косинус угла».	1	02.03	02.03	
<b>Тангенс и котангенс угла (6 ч)</b>						
142	8.1	Тригонометрические функции чисел и углов: тангенс и котангенс.	1	02.03	04.03	
143	8.2	Основные формулы для тангенса и котангенса.	1	04.03	04.03	
144		Применение формул для тангенса и котангенса.	1	04.03	07.03	
145	8.3	Арктангенс.	1	07.03	07.03	
146	8.4	Арккотангенс.	1	07.03	09.03	
147		<b>Контрольная работа № 9 по теме: «Синус, косинус, тангенс, котангенс».</b>	1	09.03	11.03	
<b>Формулы сложения (11 ч)</b>						
148	9.1	Коррекция знаний по теме: «Синус, косинус, тангенс, котангенс». Формулы сложения тригонометрических функций: косинус разности и косинус суммы двух углов.	1	09.03	11.03	
149		Формулы сложения тригонометрических функций: косинус разности и косинус суммы двух углов.	1	11.03	09.03	

150	9.2	Формулы приведения.	1	11.03	10.03	
151	9.3	Формулы сложения тригонометрических функций: синус суммы и синус разности двух углов.	1	14.03	14.03	
152		Применение формул синуса суммы и синуса разности двух углов.	1	14.03	14.03	
153	9.4	Формулы сложения тригонометрических функций: сумма и разность синусов и косинусов.	1	16.03	16.03	
154		Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	1	16.03	16.03	
155	9.5	Формулы двойного и половинного аргумента.	1	18.03	18.03	
156	9.5	Применение формул двойного и половинного аргумента при упрощении выражений.	1	18.03	18.03	
157	9.6	Произведение синусов и косинусов.	1	21.03		
158	9.7	Формулы для тангенсов.	1	21.03		
<b>Тригонометрические функции числового аргумента (9 ч)</b>						
159	10.1	Тригонометрические функции $y=\sin x$ , свойства и график функции $y=\sin x$ .	1	23.03		
160		Построение графика функции $y=\sin x$ .	1	23.03		
161	10.2	Тригонометрические функции $y=\cos x$ , свойства и график функции $y=\cos x$ .	1	04.04		
162		Построение графика функции $y=\cos x$ .	1	04.04		
163	10.3	Тригонометрические функции $y=\operatorname{tg} x$ , свойства и график функции $y=\operatorname{tg} x$	1	06.04		
164		Построение графика функции $y=\operatorname{tg} x$ .	1	06.04		
165	10.4	Тригонометрические функции $y=\operatorname{ctg} x$ , свойства и график функции $y=\operatorname{ctg} x$ .	1	08.04		
166		Построение графика функции $y=\operatorname{ctg} x$ .	1	08.04		
167		<b>Контрольная работа №10 по теме: «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции».</b>	1	11.04		
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч)</b>						
168	11.1	Коррекция знаний по теме: «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции». Простейшие тригонометрические уравнения.	1	11.04		
169		Тригонометрические уравнения.	1	13.04		

170	11.2	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	13.04		
171		Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1	15.04		
172	11.3	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1	15.04		
173	11.4	Однородные тригонометрические уравнения.	1	18.04		
174	11.5	Решение простейших тригонометрических неравенств для синуса и косинуса.	1	18.04		
175	11.6	Решение простейших тригонометрических неравенств для тангенса и котангенса.	1	20.04		
176	11.7	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла.	1	20.04		
177	11.8	<b>Контрольная работа за год</b>	1	<b>22.04</b>		
178		Простейшие системы тригонометрических уравнений.	1	22.04		
179		<b>Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».</b>	1	25.04		
<b>Элементы теории вероятностей (6 ч)</b>						
180	12.1	Коррекция знаний по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства». Случайные события. Понятие вероятности события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики.	1	25.04		
181		Вычисление вероятности независимых событий. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i>	1	27.04		
182		Решение задач на применение классического определения вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1	27.04		
183	12.2 14.3	Свойства вероятностей. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Бинарная случайная величина, распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.	1	29.04		
184		Правило умножения вероятностей.	1	29.04		
185		Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	02.05		
<b>Частота. Условная вероятность (2 ч)</b>						
186	13.1	Относительная частота события. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами	1	02.05		

187	13.2, 14.1	Условная вероятность. Независимые события. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, суммы случайных величин.	1	04.05		
<b>Повторение ( 17ч)</b>						
188		Повторение. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.	1	04.05		
189		Повторение. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Графическое решение уравнений и неравенств.	1	06.05		
190		Повторение. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1	06.05		
191		Повторение. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$ . Законы логики. <i>Основные логические правила.</i> Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил.</i>	1	09.05		
192		Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.	1	09.05		
193		Повторение. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, о соотношениях в прямоугольных треугольниках.	1	11.05		
194		Повторение. Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.	1	11.05		
195		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.	1	13.05		
196		Повторение. Тригонометрические уравнения. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1	13.05		
197		Повторение. Тригонометрические неравенства.	1	16.05		
198		Повторение. Углы в пространстве.	1	16.05		
199		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	18.05		
200		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1	18.05		
201		Повторение. Расстояния между фигурами в пространстве.	1	20.05		
202		Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства.	1	20.05		
203		Повторение. Показательные уравнения и неравенства.	1	23.05		
204		Обобщение курса математики 10 класс.	1	23.05		



**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКЕ, 11 КЛАСС (углубленный уровень)**

№ урока		Тема	Дата		Примечание
			по плану	фактически	
<b>Функции и их графики (9 ч)</b>					
1.	1.1-1.2	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	05.09		
2.	1.3	Чётность, нечётность, периодичность функций. Четные и нечетные функции. Периодические функции и наименьший период	05.09		
3.	1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции, монотонность	06.09		
4.		Наибольшее и наименьшее значение функции. <i>Функции «дробная часть числа» <math>y = \{x\}</math> и «целая часть числа» <math>y = [x]</math>.</i>	06.09		
5.		Применение свойств функций при решении заданий	07.09		
6.	1.5	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$ .	07.09		
7.	1.6	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.	12.09		
8.	1.7-1.8	Построение графиков функций с помощью основных преобразований	12.09		
9.		Решение задач на построение графиков функций с помощью основных преобразований	13.09		
<b>Предел функции и непрерывность (5 ч)</b>					
10.	2.1	Понятие предела функции в точке.	13.09		
11.	2.2	<i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.</i>	14.09		
12.	2.3	<i>Свойства пределов функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.</i>	14.09		
13.	2.4-2.5	Непрерывность функции. <i>Свойства непрерывных функций.</i>	19.09		
14.		Непрерывность функции. <i>Теорема Вейерштрасса</i>	19.09		
<b>Обратные функции (6 ч)</b>					

15.	3.1	Понятие обратной функции.	20.09		
16.	3.2	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	20.09		
17.	3.3	Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики	21.09		
18.	3.4	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	21.09		
19.		Построение графиков обратных тригонометрических функций.	26.09		
20.		Контрольная работа №1 по теме «Функции и их графики»	26.09		
<b>ЦИЛИНДР. КОНУС. ШАР. (16 ч)</b>					
21.	59	Коррекция знаний по теме «Функции и их графики». Тело вращения: цилиндр. Развертка цилиндра.	27.09		
22.	60	Площадь поверхности цилиндра	27.09		
23.		Решение задач по теме «Цилиндр» <b>Входная мониторинговая работа</b>	28.09		
24.	61	Тело вращения: конус. Развертка конуса.	28.09		
25.	62	Площадь поверхности конуса	03.10		
26.	63	Усеченный конус	03.10		
27.		Площадь поверхности усеченного конуса	04.10		
28.	64-66	Тела вращения: сфера и шар. Элементы сферы и шара.	04.10		
29.	67	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	05.10		
30.	69-71	Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i>	05.10		
31.	68	Площадь сферы	10.10		
32.	72-73	<i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i> Сечения цилиндра, конуса и шара.	10.10		
33.		Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).	11.10		
34.		Решение задач по теме «Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера».	11.10		
35.		Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»	12.10		

36.		Коррекция знаний по теме «Цилиндр, конус, шар». Зачет по теме: «Цилиндр, конус, шар»	12.10		
<b>Производная (11ч)</b>					
37	4.1	Понятие производной. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке.	17.10		
38		Касательная к графику функции. Геометрический смысл производной	17.10		
39.		Физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i>	18.10		
40.	4.2	Производная суммы.	18.10		
41.		Производная разности	19.10		
42.	4.3	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	19.10		
43.	4.4	Производная произведения. Производная частного	24.10		
44.		Правила дифференцирования	24.10		
45.	4.5	Производные элементарных функций	25.10		
46.	4.6	Производная сложной функции	25.10		
47.		Контрольная работа №3 по теме «Производная»	26.10		
<b>Применение производной (16 ч)</b>					
48.	5.1	Коррекция знаний по теме «Производная». Точки экстремума функции(максимума и минимума)	26.10		
49.		Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	07.11		
50.		Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	07.11		
51.	5.2	Уравнение касательной	08.11		
52.	5.3	Приближенные вычисления	08.11		
53.	5.5	Возрастание и убывание функции	09.11		

54.	5.6-5.7	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Выпуклость графика функции.	09.11		
55.	5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	14.11		
56.	5.9	Задачи на максимум и минимум	14.11		
57.		Нахождение максимума и минимума при решении задач	15.11		
58.	5.10	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	15.11		
59.	5.11	<i>Построение графиков функций с помощью производных.</i>	16.11		
60.		<i>Применение производной при решении задач.</i>	16.11		
61.		<i>Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i>	21.11		
62.	5.12	Решение задач на применение производной. <i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости</i>	21.11		
63.		Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной»	22.11		
<b>Объемы тел (17 ч)</b>					
64.	74-75	Коррекция знаний по теме «Применение производной». Понятие объема. <i>Аксиомы объема. Объемы многогранников. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда.</i>	22.11		
65.		Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	23.11		
66.	76	<b>Мониторинговая работа за 1 полугодие (профильный уровень)</b>	23.11	25.11	
67.	77	Объем прямой призмы.	28.11		
68.		Объем цилиндра	28.11		
69.		Решение задач на нахождение объема прямой призмы и цилиндра	29.11		
70.	78	Объемы тел вращения. <i>Приложения интеграла к вычислению объемов тел</i>	29.11		
71.	79	<i>Вывод формулы объема призмы.</i>	30.11		
72.	80	<i>Вывод формулы объема пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра.</i>	30.11		
73.	81	Объем конуса. <i>Теоремы об отношениях объемов.</i>	05.12		
74.	82	Объем шара.	05.12		
75.	83	<i>Объем шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора. Площадь сферического</i>	06.12		

		<i>пояса.</i>			
76.	84	Площадь сферы. <i>Приложения интеграла к вычислению поверхностей тел вращения.</i>	06.12		
77.		<i>Применение объемов при решении задач. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</i>	07.12		
78.		Решение задач по теме «Объемы тел»	07.12		
79.		Контрольная работа № 5 по теме «Объемы тел»	12.12		
80.		Коррекция знаний по теме «Объемы тел». Зачет по теме «Объемы тел»	12.12		
<b>Первообразная и интеграл (13 ч)</b>					
81.	6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл.	13.12		
82.		Первообразные элементарных функций.	13.12		
83.	6.3	Площадь криволинейной трапеции	14.12		
84.	6.4	Определенный интеграл	14.12		
85.		Нахождение определённого интеграла	19.12		
86.	6.5	Приближенное вычисление определенного интеграла	19.12		
87.		Формула Ньютона-Лейбница	20.12		
88.	6.6	Применение формулы Ньютона-Лейбница	20.12		
89.		Свойства определенного интеграла.	21.12		
90.	6.7	Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.	21.12		
91.	6.8	<b>Контрольная работа за 1 полугодие (базовый уровень)</b>	26.12		
92.		<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	26.12		
93.		Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл»	27.12		
<b>Векторы в пространстве (6ч)</b>					
94.	38-39	Коррекция знаний по теме «Первообразная и интеграл». Векторы и координаты. Равенство векторов.	27.12		
95.	40-41	Сумма векторов.	28.12		

96.	42	Умножение вектора на число.	28.12		
97.	43-44	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	09.01		
98.	45	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	09.01		
99.		Зачет по теме «Векторы в пространстве»	10.01		
<b>Метод координат в пространстве. Движения(15ч)</b>					
100.	46	Прямоугольная система координат в пространстве	10.01		
101.	47-48	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	11.01		
102.	49	Простейшие задачи в координатах	11.01		
103.		Формула расстояния между точками. Уравнение сферы.	16.01		
104.	50-51	Угол между векторами. Скалярное произведение. <i>Решение задач с помощью векторов и координат</i>	16.01		
105.		Скалярное произведение векторов. Основные свойства скалярного произведения	17.01		
106.	52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	17.01		
107.	53	Уравнение плоскости.	18.01		
108.		<i>Формула расстояния между точками. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i>	18.01		
109.		<i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>	23.01		
110.	54-56	<i>Движения в пространстве: симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i>	23.01		
111.	57	Параллельный перенос.	24.01		
112.	58	Подобие в пространстве. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	24.01		
113.		Контрольная работа № 7 по теме «Метод координат в пространстве»	25.01		
114.		Коррекция знаний по теме «Метод координат в пространстве». Зачет по теме «Метод координат в пространстве»	25.01		

Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)					
115.	7.1	Равносильные преобразования уравнений	30.01		
116.		Равносильные преобразования уравнений. Возведение уравнения в степень.	30.01		
117.	7.2	Равносильные преобразования неравенств. Извлечение корня.	31.01		
118.		Равносильные преобразования неравенств. Логарифмирование показательного уравнения.	31.01		
Уравнения-следствия (8 ч)					
119.	7.3, 8.2	Понятие уравнения - следствия Возведение уравнения в четную степень	01.02		
120.	8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	01.02		
121.		Решение логарифмических уравнений	06.02		
122.		<b>Пробный экзамен в форме ЕГЭ (базовый, профильный уровень)</b>	06.02		
123.	8.4	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	07.02		
124.		Применение формул при решении уравнений	07.02		
125.	8.5	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению - следствию	08.02		
126.		Решение уравнений с применением преобразований	08.02		
Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)					
127.	9.1	Основные понятия	13.02		
128.		Распадающиеся уравнения	13.02		
129.	9.2	Решение уравнений с помощью систем	14.02		
130.	9.3	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	14.02		
131.		Решение иррациональных уравнений с помощью систем	15.02		
132.	9.4	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	15.02		
133.		Решение уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	20.02		
134.	9.5	Решение неравенств с помощью систем	20.02		
135.		<i>Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли</i>	21.02		

136	9.7	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	21.02		
137		Решение неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	22.02		
138		Решение уравнений и неравенств.	22.02		
139		<i>Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i>	27.02		
<b>Равносильность уравнений на множествах (7 ч)</b>					
140	10.1	Основные понятия. <i>Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i>	27.02		
141	10.2	Возведение уравнения в четную степень	28.02		
142	10.3	Умножение уравнения на функцию	28.02		
143	10.4	Другие преобразования уравнений	29.02		
144	10.5	Применение нескольких преобразований	29.02		
145	10.6	<i>Уравнения с дополнительными условиями</i>	05.03		
146		Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения. Неравенства. Системы»	05.03		
<b>Равносильность неравенств на множествах (7 ч)</b>					
147	11.1- 11.2	Коррекция знаний по теме «Уравнения. Неравенства. Системы». Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень.	06.03		
148	11.3	Умножение неравенства на функцию	06.03		
149	11.4	Другие преобразования неравенств. <i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i>	07.03		
150	11.5	Применение нескольких преобразований. <i>Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез.</i>	07.03		
151	11.6	<i>Неравенства с дополнительными условиями</i>	12.03		
152	11.7	Нестрогие неравенства. <i>Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция</i>	12.03		
153		Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.	13.03		
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств( 5 ч)</b>					



154	12.1	Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля.	13.03		
155	12.2	Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	14.03		
156	12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	14.03		
157		Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	19.03		
158		Контрольная работа №9 по теме «Решение уравнений и неравенств»	19.03		
<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств( 5 ч)</b>					
159	13.1	Коррекция знаний по теме «Решение уравнений и неравенств». <i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств с использованием областей существования функций</i>	20.03		
160	13.2	Использование неотрицательности функции	20.03		
161	13.3	Использование ограниченности функции	21.03		
162	13.4	Использование монотонности и экстремумов функции	21.03		
163	13.5	Использование свойств синуса и косинуса	03.04		
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными ( 8 ч)</b>					
164		Равносильность систем. Система-следствие.	03.04		
165	14.1- 14.2	<i>Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле</i>	04.04		
166	14.3	Метод замены неизвестных.	04.04		
167	14.4	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. <i>Кодирование. Двоичная запись</i>	09.04		
168	15.1, 15.3	Уравнения и системы уравнений с параметрами	09.04		
169	15.2	Неравенства с параметрами	10.04		
170	16.1- 18.2	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>	10.04		
171		Контрольная работа №10 по теме «Решение уравнений, неравенств и их систем»	11.04		
<b>Повторение (33ч )</b>					

172		Коррекция знаний по теме «Решение уравнений, неравенств и их систем». Повторение темы: «Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем»	11.04		
173		<b>Пробный экзамен в форме ЕГЭ (базовый, профильный уровень)</b>	16.04	13.04	
174		Повторение темы: «Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Графические методы решение уравнений и неравенств»	16.04		
175		Повторение темы: «Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$ ».	17.04		
176		Повторение темы: «Решение задач с применением свойств фигур на плоскости»	17.04		
177		Повторение темы: «Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках»	18.04		
178		Повторение темы: «Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками».	18.04		
179		Повторение темы: «Производная» «Применение производной»	23.04		
180		Повторение темы: «Тригонометрические уравнения »	23.04		
181		Повторение темы: «Тригонометрические неравенства »	24.04		
182		Повторение темы: «Углы в пространстве»	24.04		
183		Повторение темы: «Параллельность прямых и плоскостей.»	25.04		
184		Повторение темы: «Расстояния между фигурами в пространстве.»	25.04		
185		Повторение темы: «Логарифмические уравнения и неравенства»	30.04		
186		Повторение темы: «Показательные уравнения и неравенства»	30.04		
187		Повторение темы: «Решение задач с использованием фактов, связанных с четырехугольниками. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.»	02.05		
188		Повторение темы: «Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств»	02.05		
189		Повторение по теме: «Треугольники и четырехугольники»	07.05		
190		Повторение по теме: «Параллельные прямые»	07.05		

191		Повторение по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	08.05		
192		Повторение по теме: «Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметрами. Распределение Пуассона и его применение</i> »	08.05		
193		Повторение по теме: «Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия</i> »	09.05		
194		Повторение по теме: «Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность, рост человека). <i>Центральная предельная теорема</i> »	09.05		
195		Повторение по теме: «Окружность»	14.05		
196		Повторение по теме: «Скалярное произведение векторов»	14.05		
197		Повторение по теме: «Длина окружности и площадь круга»	15.05		
198		Повторение по теме: «Многогранники»	15.05		
199		Повторение по теме: «Цилиндр»	16.05		
200		Повторение по теме: «Конус, шар»	16.05		
201		Повторение по теме «Комбинации многогранников и тел вращения.»	21.05		
202- 203		Итоговая контрольная работа	21.05- 22.05		
204		Обобщение курса математики	22.05		



Согласован  
заместитель директора  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ /Н.Д. Морозова/

«29» августа 2022 г.

Утверждаю  
директор МБОУ СОШ  
имени М.И. Калинина  
\_\_\_\_\_ /В.А.Воробьев /

Приказ № \_\_\_\_\_  
от «30» августа 2022 г.

График контрольных работ по алгебре в 10 классе  
на 2022-2023 учебный год

№	Тема	Дата проведения	
		по плану	фактически
1.	Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»		
2.	<b>Входная диагностическая работа</b>		
3.	Контрольная работа № 2 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости» (20 минут).		
4.	Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность плоскостей. Свойства тетраэдра и параллелепипеда»		
5.	Контрольная работа № 4 по теме «Корень степени $n$ »		
6.	<b>Контрольная работа за I полугодие</b>		
7.	Контрольная работа № 5 по теме «Степень положительного числа»		
8.	Контрольная работа № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
9.	Контрольная работа № 7 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»		
10.	Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники».		
11.	Контрольная работа № 9 по теме: «Синус, косинус, тангенс, котангенс»		
12.	Контрольная работа № 10 по теме: «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции»		
13.	Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».		
14.	<b>Контрольная работа за год</b>		