

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа» с. Визинга (Визингская СОШ)
«ВелёданшÖр школа» муниципальнÖй велёдан учреждение Визин с.

Рассмотрено
на заседании ШМО учителей
математики, информатики, физики

Протокол № 5
«30» апреля 2021 г.

Согласовано
Заместитель директора по УР
Харламова Н.М. / *Хар* /
«30» апреля 2021г.



на заседании педагогического совета
Протокол № 7
«20» мая 2021г.

Рабочая программа учебного предмета

**Математика: Алгебра и начала
математического анализа, геометрия**

(наименование учебного предмета /курса/)

Профильный уровень

среднее общее, 10- 11 классы

(уровень образования, класс)

2 года

(срок реализации программы)

Разработчики программы:
Тутринова И.Ю., учитель математики

Визинга, 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА и НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ 10-11 класс (ПРОФИЛЬ)

Пояснительная записка.

Рабочая программа учебного предмета (далее РПУП) «Математика» на уровне среднего общего образования для 10 – 11 классов составлена на основе:

1) **Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования**, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями, внесенными Приказом Министерства Просвещения России от 11.12.2020 г. №712);

2) **Примерной основной образовательной программы среднего общего образования**, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол заседания Федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 28.06.2016 г. № 2/16-з) (в ред. протокола 1/20 от 04.02.2020г.).

Учебный предмет «Математика» как часть предметной области «Математика и информатика» изучается на уровне среднего общего образования в качестве обязательного предмета в 10-11 классах на профильном уровне.

При составлении содержательной и методической составляющих РПУП учитывались цели и задачи Концепции развития математического образования в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.

РПУП составлена с учетом Рабочей программы воспитания МАОУ «СОШ» с.Визинга

Рабочая программа учебного предмета «Математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия» адресована учащимся 10-11 классов, предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

Для реализации рабочей программы используются УМК для 10-11 класса авторов Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень., Атанасян Л. С. Геометрия 10-11., рекомендованного Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе

Реализация данной программы способствует использованию разнообразных форм организации учебного процесса, внедрению современных методов обучения и педагогических технологий.

В учебниках достаточно логично расположен основной учебный материал: наиболее выгодно поставлены центральные темы курса математики 10-11 класса. Широко представлены упражнения, носящие комплексный характер, т.е. требующие применения знаний из различных разделов курса. Дана система разнообразных, постепенно усложняющихся упражнений, связанных с решением задач, содержание которых определяется требованиями программы. Наряду с этим предусмотрены задания, повышенного уровня сложности. Это позволяет полностью реализовать программу по математике на профильном уровне, качественно осуществить подготовку к итоговой аттестации и дальнейшему обучению в высших учебных заведениях.

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Такое место математики среди школьных предметов обуславливает её особую роль с точки зрения всестороннего развития личности учащихся.

Математика позволяет успешно решать практические задачи: оптимизировать семейный бюджет и правильно распределять время, критически ориентироваться в статистической, экономической и логической информации, правильно оценивать рентабельность возможных деловых партнеров и предложений, проводить несложные инженерные и технические расчеты для практических задач.

Успешное изучение математики облегчает и улучшает изучение других учебных дисциплин.

Математика наиболее точная из наук. Поэтому учебный предмет «Математика» обладает исключительным воспитательным потенциалом: воспитывает интеллектуальную корректность, критичность мышления, способность различать обоснованные и необоснованные суждения, приучает к продолжительной умственной деятельности.

В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умение формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивая логическое мышление.

Математическое образование *вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.* Необходимым компонентом общей культуры в её современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности.

Изучение математики *способствует эстетическому воспитанию человека,* пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания *дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников,* сформировать у них представление о математике как части общечеловеческой культуры.

Для многих школьная математика является необходимым элементом предпрофессиональной подготовки

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

Изучение математики в старшей школе на 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 курса:

- обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, достаточных для изучения сложных дисциплин и продолжение образования;
- способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально - грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ.
- создать условия для развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений

В основе построения данной программы лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям.

Предлагаемая программа позволяет обеспечить формирование как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых в ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Программой предусмотрено целенаправленное формирование совокупности умений работать с информацией. Освоение содержания курса связано не только с поиском, обработкой, представлением новой информации, но и с созданием информационных объектов. Новые информационные объекты создаются в основном в рамках проектной деятельности. Проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить полученные на уроках знания, создаёт условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию.

Предметное содержание программы направлено на последовательное формирование и отработку универсальных учебных действий, развитие логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи.

Программа предусматривает формирование умений действовать по предложенному алгоритму, самостоятельно составлять план действий и следовать ему при решении учебных и практических задач, осуществлять поиск нужной информации, дополнять ею решаемую задачу, делать прикидку и оценивать реальность предполагаемого результата.

С учетом уровневой специфики выстроено тематическое планирование: система учебных занятий (уроков), спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты), что представлено далее.

В преподавании предмета планируется использование следующих **педагогических технологий**:

- технологии личностно ориентированного обучения;
- технологии обучения на основе решения задач;
- технологии системно-деятельностного обучения.
- технологии проблемного обучения

В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными причинами.

Обоснование выбора примерных программ для разработки рабочей программы

- УМК авторов Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Профильный уровень. 10-11кл, Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. разработаны на основе программы, которая полностью соответствует требованиям нового Федерального государственного образовательного стандарта по математике и реализует его основные идеи.
- Программа реализует системно-деятельностный подход в обучении математике, идею дифференцированного подхода к обучению.
- Содержание учебников позволяет достичь планируемых результатов обучения, предусмотренных ФГОС среднего общего образования. В задачный материал учебника «Алгебра и начала анализа» включены задания исследования.
- Данный УМК позволяет вести разноуровневое обучение, обеспечивает качественную подготовку школьников к изучению смежных дисциплин: физики, химии, географии и др. Учебник обеспечивает преемственность с курсом математики в основной школе.
- Программа реализует системно-деятельностный подход в обучении математике, идею дифференцированного подхода к обучению.
- Программа реализует идею межпредметных связей при обучении математике, что способствует развитию умения устанавливать логическую взаимосвязь между явлениями и закономерностями, которые изучаются в школе на уроках по разным предметам. Большое внимание уделяется формированию навыков использования справочной литературы.

Общая характеристика учебного предмета

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности, следующие ключевые задачи:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
- предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин

Содержание математического образования в старшей школе представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки.

Содержание математического образования в старшей школе включает следующие разделы: элементы теории множеств и математической логики, числа и выражения, тригонометрия, функции, элементы математического анализа, уравнения и неравенства, статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика, геометрия, история и методы математики

Согласно ФГОС среднего общего образования в курс математики введен раздел **«Элементы теории множеств и математической логики»**, который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики, содержат базу, которые используются во многих других разделах математики. Умение работать с множествами помогает при изучении раздела «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»

Содержание раздела **«Числа и выражения»** служит базой для изучения математики, формированию и развитию понятия числа, совершенствованию техники алгебраических преобразований, формированию представлений о расширении числовых множеств (от натуральных до комплексных), как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе.

Содержание раздела **«Функции»** нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов. Изучение этого материала способствует развитию у учащихся умения использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе.

Основная цель изучения раздела **«Элементы математического анализа»** - знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи. Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.. формирует представления об общих идеях и методах математического анализа.

Раздел **«Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»** - обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. При изучении раздела рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления. К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов

Содержание раздела «**Уравнения и неравенства**» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. В задачи изучения входят также развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм вносит специфический вклад в развитие воображения учащихся, их способностей к математическому творчеству.

Цель содержания раздела «**Геометрия**» - развить у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Раздел «**История и методы математики**» позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики: алгебры и начал математического анализа, геометрии в 10–11 классах средней школы отводит 6 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 414 часов (210ч -10кл (35 недель), 204ч -11кл (34 недели))

Распределение учебного времени представлено в таблице.

Предмет	Количество часов		
	10 класс	11 класс	Всего
Математика (интегрированный курс)	210ч	204ч	414ч
Алгебра и начала Математического анализа	140ч	136ч	276ч
Геометрия	70ч	68ч	138ч

Отличительные особенности рабочей программы по сравнению с примерной:

В программу внесены изменения: добавлены темы повторения в начале учебного года, увеличено (уменьшено) количество часов на изучение некоторых тем.

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе.

№ тем.	Разделы и темы	Количество часов	
		авторская программа	Рабочая программа
	<i>Наличие тем</i>	10	10

	<i>Объем часов на прохождение всех тем</i>	136ч	140ч
1.	Повторение.	3	6
2.	Действительные числа	12	12
3.	Числовые функции	10	10
4.	Тригонометрические функции	24	24
5.	Тригонометрические уравнения	10	10
6.	Преобразование тригонометрических выражений	21	21
7.	Комплексные числа	9	9
8.	Производная	29	30
9.	Комбинаторика и вероятность	7	7
10.	Повторение	11	11
	Всего:	136ч	140ч

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе.

№ тем.	Разделы и темы	Количество часов	
		<i>авторская программа</i>	<i>Рабочая программа</i>
	<i>Наличие тем</i>	10	10
	<i>Объем часов на прохождение всех тем</i>	136ч	136ч
1.	Повторение.	4	4
2.	Многочлены	10	10
3.	Степени и корни. Степенные функции	24	24
4.	Показательная и логарифмическая функция	31	31
5.	Первообразная и интеграл.	9	9
6.	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	9	9
7.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	33	33
8.	Повторение	16	16
	Всего:	136ч	136ч

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Геометрия» в 10 кл.

№ тем.	Разделы и темы	Количество часов	
		<i>авторская программа</i>	<i>Рабочая программа</i>
	<i>Наличие тем</i>	6	6
	<i>Объем часов на прохождение всех тем</i>	68ч	70ч
1.	Повторение. Некоторые сведения из планиметрии.	12	8
2.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	3	4
3.	Параллельность прямых и плоскостей.	16	18
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17	18
5.	Многогранники	14	16
6.	Повторение курса геометрии 10 класса	6	6
	Всего:	68ч	70ч

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Геометрия» в 11 кл.

№ тем.	Разделы и темы	Количество часов	
		<i>авторская программа</i>	<i>Рабочая программа</i>

	<i>Наличие тем</i>	5	6
	<i>Объем часов на прохождение всех тем</i>	68ч	68ч
1.	Повторение.	-	6
2.	Цилиндр, конус и шар	16	16
3.	Объёмы тел	17	17
4.	Векторы в пространстве	6	6
5.	Метод координат в пространстве. Движения	15	16
6.	Повторение курса геометрии 10 класса	14	7
	Всего:	68ч	68ч

Внесение данных заданий позволит охватить весь изучаемый материал по программе, повысить уровень обученности учащихся по предмету, а также более эффективно осуществить индивидуальный подход к обучающимся.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

Личностные результаты:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 6) сформированность представлений об основных этапах истории математической науки, современных тенденциях её развития и применения.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
- 10) умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

Изучение предметной области "Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" должно обеспечить:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 4) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 5) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 6) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 7) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 8) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 9) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 10) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.
- 11) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении
Задач

Формы и средства контроля.

В процессе изучения курса используются следующие виды контроля:

- Диагностический, текущий и итоговый контроль уровня математического образования
- Групповая и индивидуальная диагностика уровня математического развития учащихся в начале года и выявление его последующей динамики
- Уроки-консультации по руководству проектной деятельностью; зачеты, семинары и др. формы развивающего контроля качества математического образования и развития учащихся

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по математике являются устные (опрос, взаимопрос) и письменные работы. К письменным формам контроля относятся: математические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса. Выявление итоговых результатов изучения темы завершается контрольной работой.

Ниже приведено количество контрольных работ для проверки уровня сформированности знаний и умений учащихся после изучения каждой темы и всего курса в целом.

Формы организации образовательного процесса: поурочная система обучения с использованием объяснительно-иллюстративного, частично-поискового, исследовательского методов обучения, а также такие формы обучения: урок открытия новых знаний, урок комплексного применения знаний и умений, урок систематизации и обобщения знаний и умений, урок контроля знаний и умений, урок коррекции знаний и умений и навыков, комбинированный урок.

Последовательность изучения отдельных тем программы и количество часов, отведенных на изучение тем, может в случае необходимости изменяться при условии, что программа будет выполнена полностью.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

Элементы теории множеств и математической логики

Множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, *счётные и несчётные множества*.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями.. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа*.

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Тождественные преобразования тригонометрических и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Уравнения и неравенства

Тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$* .

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения

с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений.

Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. *Соединения с повторениями.*

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Текстовые задачи

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. 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. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии

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. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

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 расстояния 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 правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Математика в историческом развитии

История развития понятия числа: комплексные числа, корни n -й степени. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений. Формулы Кардано. Основная теорема алгебры. История развития алгебры: Н. Абель, Э. Безу, К. Гаусс, У. Горнер, Н. Тарталья, П. Ферма, С. Ферро. История вопроса о нахождении комплексных корней квадратных и кубических уравнений: Дж. Кардано, А. Муавр. Неразрешимость в радикалах уравнений степени, большей четырех. История развития математического анализа: Л. Коши, Л. Кронекер, И. Кеплер, И. Ньютон, Г. Лейбниц

11 класс

Числа и выражения

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. 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.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Функции

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Производные степенной функции. Дифференцирование показательной и логарифмической функции.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.

Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Текстовые задачи

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. 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. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии

Геометрия.

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.*

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

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.

Векторы и координаты в пространстве

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.

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.

Математика в историческом развитии

История развития логарифмов и логарифмических таблиц: И. Бюрги, Д. Непер, Г. Бригс, А. Влакк. История развития измерения углов, единиц их измерения. Развитие математической логики: Ч. Пирс, Ф. Фриге, Дж. Венн. История развития теории вероятностей и статистики: П. Ферма, Х. Гюйгенс, Я. Бернулли, П. Лаплас, П. Л. Чебышев, И. Ньютон.

Учебно – тематический план
Математика: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА. ГЕЛМЕТРИЯ
10 КЛАСС

Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10класс», А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. - М.: Мнемозина, 2019 (140ч в год)
 Учебник «Геометрия 10-11 класс» Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. – М. Просвещение, 2019 (70ч в год)

<i>№ темы</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Кол- во часов</i>	<i>Кол-во контрольных работ</i>
1	Повторение (алгебра, геометрия). <i>Входная контрольная работа</i>	14ч	1
2.	Действительные числа <i>Контрольная работа № 1А</i>	12ч	1
3.	Числовые функции <i>Контрольная работа №2А</i>	10ч	1
4.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	4ч	-
5.	Параллельность прямых и плоскостей. <i>Контрольная работа № 1Г, № 2Г</i>	18ч	2
6.	Тригонометрические функции <i>Контрольная работа № 3А</i>	24ч	1
7	Тригонометрические уравнения <i>Контрольная работа № 4А</i>	10ч	1
8.	Перпендикулярность прямых и плоскостей. <i>Контрольная работа № 3Г</i>	18ч	1
9.	Преобразование тригонометрических выражений <i>Контрольная работа № 5А</i>	21ч	1
10.	Многогранники <i>Контрольная работа № 4Г</i>	16ч	1
11.	Комплексные числа	9ч	1

	<i>Контрольная работа № 6А</i>		
12.	Производная <i>Контрольная работа № 7А, №8А</i>	30ч	2
13.	Комбинаторика и вероятность <i>Контрольная работа № 9А</i>	7ч	-
14.	Повторение <i>Контрольная работа (итоговая) (2ч)</i>	17ч	1
	Всего:	210ч	14

Учебно – тематический план
Математика: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА. ГЕЛМЕТРИЯ
11 КЛАСС

Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 11класс»,

А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. - М.: Мнемозина, 2019 (136ч в год)

Учебник «Геометрия 10-11КЛАСС» Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. – М. Просвещение, 2019 (68ч в год)

<i>№ темы</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Кол- во часов</i>	<i>Кол-во контрольных работ</i>
1.	Повторение (алгебра, геометрия) <i>Входная контрольная работа</i>	10ч	1
2.	Многочлены <i>Контрольная работа № 1А</i>	10ч	1
3.	Цилиндр, конус и шар <i>Контрольная работа № 1Г</i>	16ч	1
3.	Степени и корни. Степенные функции <i>Контрольная работа № 2А, № 3А</i>	24ч	2
4.	Объёмы тел <i>Контрольная работа № 2Г</i>	17ч	1
5.	Показательная и логарифмическая функция <i>Контрольная работа № 4А, № 5А</i>	31ч	2
6.	Векторы в пространстве	6ч	-
7.	Метод координат в пространстве. Движения <i>Контрольная работа № 3Г</i>	16ч	1
8.	Первообразная и интеграл. <i>Контрольная работа № 6</i>	9ч	1
9.	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	9ч	-

10.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. <i>Контрольная работа № 7, № 8</i>	33ч	2
11.	Повторение <i>Контрольная работа (итоговая) (2ч)</i>	23ч	1
	Всего:	204ч	13

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (Геометрия)

с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика на уровне учебных действий)
10 класс			
Повторение. Некоторые сведения из планиметрии		8ч	<p>Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул</p> <p>Выводить формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач</p> <p>Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке</p>
	Углы и отрезки, связанные с окружностью		
	Решение треугольников		
	Теорема Менелая и Чебы		
	Эллипс, гипербола и парабола		
	Входная контрольная работа		
Введение		4ч	<p>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти</p>
1	Предмет стереометрии		
2	Аксиомы стереометрии		

			аксиомы примерами из окружающей обстановки
3	Некоторые следствия из аксиом		Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей		18	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости			
4	Параллельные прямые в пространстве		
5	Параллельность трёх прямых		
6	Параллельность прямой и плоскости		
§ 2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		
7	Скрещивающиеся прямые		
8	Углы с сонаправленными сторонами		
9	Угол между прямыми		
	Контрольная работа № 1Г по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»		
§ 3	Параллельность плоскостей		Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
10	Параллельные плоскости		
11	Свойства параллельных плоскостей		
§ 4	Тетраэдр и параллелепипед		Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом,
12	Тетраэдр		

13	Параллелепипед		показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже
14	Задачи на построение сечений		
	Контрольная работа № 2Г по теме «Параллельность в пространстве»		
	Зачёт № 1 «Параллельность в пространстве»		
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей		18	
§ 1	Перпендикулярность прямой и плоскости		Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости
15	Перпендикулярные прямые в пространстве		
16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости		
17	Признак перпендикулярности прямой		
18	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		
§ 2	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки
19	Расстояние от точки до плоскости		
20	Теорема о трёх перпендикулярах		
21	Угол между прямой и плоскостью		

			(фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость
§3	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже
22	Двугранный угол		
23	Признак перпендикулярности двух плоскостей		
24	Прямоугольный параллелепипед		
25	Трёхгранный угол		
26	Многогранный угол		
			Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве
	Контрольная работа № 3Г по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
	Зачёт № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
Глава III. Многогранники		16	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его
§1	Понятие многогранника.		

	Призма		<p>элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой</p>
27	Понятие многогранника		
28	Геометрическое тело		
29	Теорема Эйлера		
30	Призма		
31	Пространственная теорема Пифагора		
§2	Пирамида		<p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже</p>
32	Пирамида		
33	Правильная пирамида		
34	Усечённая пирамида		
§3	Правильные многогранники		<p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого</p>
35	Симметрия в пространстве		
36	Понятие правильного многогранника		
37	Элементы симметрии правильных многогранников		

			являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	Контрольная работа № 4Г по теме «Многогранники».		
	Зачёт № 3 по теме «Многогранники».		
	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса Итоговая контрольная работа	6	
	Итого:	70ч	
11 класс			
Повторение материала 10 класса		6	
Глава VI. Цилиндр, конус и шар		16	
§ 1	Цилиндр		Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром
59	Понятие цилиндра		
60	Площадь поверхности цилиндра		
§ 2	Конус		
61	Понятие конуса		Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом
62	Площадь поверхности конуса		
63	Усечённый конус		
§ 3	Сфера		Формулировать определения сферы и

64	Сфера и шар		шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения
66	Взаимное расположение сферы и плоскости		
67	Касательная плоскость к сфере		
	Площадь сферы		
68	Взаимное расположение сферы и прямой		
69	Сфера, вписанная в цилиндрическую		
70	поверхность		
71	Сфера, вписанная в коническую поверхность		
72	Сечения цилиндрической поверхности		
73			
	Сечения конической поверхности		
	Контрольная работа № 1Г по теме «Цилиндр, конус и шар»		
	Зачёт № 1 по теме «Цилиндр, конус и шар»		
Глава VII. Объёмы тел		17	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и
§ 1	Объём прямоугольного параллелепипеда		
74	Понятие объёма		
75	Объём прямоугольного параллелепипеда		
§ 2	Объёмы прямой призмы и цилиндра		
76	Объём прямой призмы		
77	Объём цилиндра		
§ 3	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		
78	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла		
79	Объём наклонной призмы		
80	Объём пирамиды		
81	Объём конуса		
§ 4	Объём шара и площадь сферы		
82	Объём шара		
83	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и		

	шарового сектора		шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
84	Площадь сферы		
	Контрольная работа № 2Г по теме «Объёмы тел»		
	Зачёт № 2 по теме «Объёмы тел»		
Глава IV. Векторы в пространстве		6	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
§1	Понятие вектора в пространстве		
38	Понятие вектора		
39	Равенство векторов		Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
§ 2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		
40	Сложение и вычитание векторов		
41	Сумма нескольких векторов		
42	Умножение вектора на число		
§ 3	Компланарные векторы		Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
43	Компланарные векторы		
44	Правило параллелепипеда		
45	Разложение вектора по трём некомпланарным векторам		
	Зачёт № 3 по теме «Векторы в пространстве»		
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения		16	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
§ 1	Координаты вектора		
46	Прямоугольная система в пространстве		
47	Координаты вектора		
48	Связь между координатами векторов и координатами точек		
49	Простейшие задачи в координатах		
65	Уравнение сферы		
§ 2	Скалярное произведение векторов		Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов;
50	Угол между векторами		
51	Скалярное произведение		

	векторов		формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач
52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		
53	Уравнение плоскости		
§ 3	Движения		Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач
54	Центральная симметрия		
55	Осевая симметрия		
56	Зеркальная симметрия		
57	Параллельный перенос		
58	Преобразование подобия		
	Контрольная работа № 3Г по теме «Метод координат в пространстве»		
	Зачёт № 4 по теме «Метод координат в пространстве»		
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		7	
Итого		68ч	
Всего		138ч	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (Алгебра и начала математического анализа)

с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.

Номер параграфа и пункта	Содержание материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика на уровне учебных действий)
Повторение материала 7-9 класса		6	
	Применение формул		

	сокращенного умножения. Уравнения с одной переменной. Алгебраические дроби. Неравенства и системы неравенств Графики функций		
	Входная контрольная работа		
Глава 1. Действительные числа		12	<p>Описывать множество целых чисел, рациональных чисел, действительных чисел, соотношение между этими множествами.</p> <p>Приводить примеры изученных чисел. Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач.</p> <p>Применять при решении задач метод математической индукции</p>
§ 1	Натуральные и целые числа		
§ 2	Рациональные числа		
§ 3	Иррациональные числа.		
§ 4	Множество действительных чисел.		
§ 5	Модуль действительного числа.		
	Контрольная работа №1А	1	
§ 6	Метод математической индукции.		
Глава 2. Числовые функции		10	<p>Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.</p> <p>Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков. Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций.</p>
§ 7	Определение числовой функции и способы ее задания.		
§ 8	Свойства функций.		
§ 9	Периодические функции.		
§ 10	Обратная функция.		
	Контрольная работа №2А	2	
Глава 3. Тригонометрические функции		24	<p>Изображать числа на числовой окружности. Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа t; вычислять значения, знаки по четвертям.</p> <p>Решать с помощью окружности уравнения типа $\sin t = a$; $\cos t = a$, неравенства типа $\sin t > a$; $\cos t < a$.</p> <p>Строить графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.</p> <p>Описывать свойства функций на основе графического представления. (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Разъяснять смысл перечисленных свойств</p> <p>Выполнять преобразования графиков. : параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.</p> <p>Применять другие элементарные способы построения графиков.</p> <p>Использовать графические интерпретации и свойства функций при</p>
§ 11	Числовая окружность.		
§ 12	Числовая окружность на координатной плоскости.		
§ 13	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.		
§ 14	Тригонометрические функции числового аргумента		
§ 15	Тригонометрические функции углового аргумента.		
§ 16	Функции $y = \sin x$; $y = \cos x$, их свойства и графики.		
	Контрольная работа № 3А		
§ 17,18	Построение графика функции $y = mf(x)$ и $y = f(kx)$.		
§ 19	График гармонических колебаний.		
§ 20	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики.		
§ 21	Обратные тригонометрические функции		

			решении уравнений и неравенств. Формулировать определения обратной функции, арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций.
Глава 4. Тригонометрические уравнения		10	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
§ 22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.		
§ 23	Методы решения тригонометрических уравнений		
	Контрольная работа №4А	2	
Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений		21	Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Доказывать основные тригонометрические формулы. Применять формулы при преобразовании выражений, доказательстве тождеств, решении
§ 24	Синус и косинус суммы и разности аргументов.		
§ 25	Тангенс суммы и разности аргументов.		
§ 26	Формулы приведения.		
§ 27	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.		
§ 28	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.		
§ 29	Преобразование произведения		

	тригонометрических функций в сумму.		уравнений и неравенств.
§ 30	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$.		
§ 31	Методы решения тригонометрических уравнений.		
	Контрольная работа № 5А	2	
Глава 6. Комплексные числа		9	<p>Описывать множество комплексных чисел, формулировать понятия комплексного числа, равных и сопряженных чисел. Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание комплексных чисел.</p> <p>Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять действия с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряженных чисел. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.</p>
§ 32	Комплексные числа и арифметические операции над ними.		
§ 33	Комплексные числа и координатная плоскость.		
§ 34	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.		
§ 35	Комплексные числа и квадратные уравнения.		
§ 36	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа		
	Контрольная работа № 6А	1	
Глава 7. Производная		30	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в</p>
§ 37	Числовые последовательности.		
§ 38	Предел числовой последовательности.		
§ 39	Предел функции.		
§ 40	Определение производной		
§ 41	Вычисление производных.		
§ 42	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.		
§ 43	Уравнение касательной к графику функции.		
	Контрольная работа № 7А	2	

			<p>заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций.</p> <p>Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач</p>
§ 44	Применение производной для исследования функции.		<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график</p>
§ 45	Построение графиков функций.		
§ 46	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.		
	Контрольная работа № 8А	2	
Глава 8. Комбинаторика и вероятность		7	
§ 47	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы		<p>Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля. Приводить примеры случайных, и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.</p>
§ 48	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты		
§ 49	Случайные события и их вероятности		
	Контрольная работа № 9А		

Повторение <i>Контрольная работа (итоговая) (2ч)</i>		11	
Итого		140ч	
11 класс			
Повторение.		4	
	Основные понятия и формулы тригонометрии. Функции и свойства функций. Производная.		<p>Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.</p> <p>Применять свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p> <p>Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Находить производную сложной функции. Применять производную при решении задач на исследование Функций.</p>
Входная контрольная работа			
Глава 1. Многочлены		10	<p>Выполнять деление многочлена на многочлен (уголком или по схеме Горнера), находить частное и остаток. Использовать теорему о делении многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби.</p> <p>Решать простейшие задачи, использующие ограничения на количество корней многочлена. Применять теорему Виета для нахождения корней, решения систем и нахождения симметрических выражений от корней через коэффициенты многочлена. Применять формулу Лагранжа для решения задач (в том числе для доказательств тождеств) Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена</p>
§ 1	Многочлен от одной переменной		
§ 2	Многочлены от нескольких переменных		
§ 3	Уравнения высших степеней		

			<p>переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений.</p> <p>Сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке).</p> <p>Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач.</p> <p>Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи</p>
	Контрольная работа №1А	1	
Глава 2. Степени и корни. Степенные функции		24	
§ 4	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.		
§ 5	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.		
§ 6	Свойства корня n-ой степени.		
§ 7	Преобразование иррациональных выражений.		
	Контрольная работа № 2А	2	
§ 8	Понятие степени с любым рациональным показателем.		
§ 9	Степенные функции, их свойства и графики.		
§ 10	Извлечение корней из комплексных чисел.		
	Контрольная работа № 3А	1	<p>Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$.</p> <p>Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график</p> <p>Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений.</p> <p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства</p> <p>Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области</p>

			определения, формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности
Глава 3. Показательная и логарифмическая функция		31	Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. Применять определение логарифма свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
§ 11	Показательная функция, ее свойства и график.		
§ 12	Показательные уравнения.		
§ 13	Показательные неравенства.		
	Контрольная работа № 4		
§ 14	Понятие логарифма		
§ 15	Логарифмическая функция и ее график.		
§ 16	Свойства логарифмов.		
§ 17	Логарифмические уравнения.		
§ 18	Логарифмические неравенства.		
§ 19	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.		
	Контрольная работа № 5А		
Глава 4. Первообразная и интеграл.		9	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла,
§ 20	Первообразная и неопределённый интеграл.		
§ 21	Определённый интеграл		
	Контрольная работа № 6А	1	

			применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям
Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики.		9	Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
§ 22	Вероятность и геометрия		Анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков; информацию статистического характера. Решать задачи на нахождение вероятности событий. Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты.
§ 23	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		
§ 24	Статистические методы обработки информации.		
§ 25	Гауссова кривая. Закон больших чисел		
Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Контрольная работа № 7А, № 8А		33	Решать рациональные, показательные и логарифмические, иррациональные, содержащие модуль уравнения и неравенства, их системы. Доказывать несложные неравенства. Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи. Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод. решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной.
§ 26	Равносильность уравнений		
§ 27	Общие методы решения уравнений		
§ 28	Равносильность неравенств		
§ 29	Уравнения и неравенства с модулями		
	Контрольная работа № 7А		
§ 30	Иррациональные уравнения и неравенства.		
§ 31	Доказательство неравенств		
§ 32	Уравнения и неравенства с двумя переменными.		
§ 33	Системы уравнений.		
	Контрольная работа № 8		
§ 34	Задачи с параметрами.		
Повторение Контрольная работа (итоговая) (2ч)		16	Выполнять разнообразные тестовые задания, составленные с учётом особенностей и требований ЕГЭ
	всего	136ч	
	Итого	276ч	

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления ч

еловеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: 	<p><i>Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики</i></p>

¹ 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>утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении 	<p><i>Достижение результатов раздела II; свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число</i></p>

	<p>вычислений и решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	<p><i>и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических</i>

	<p>множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
<p>Функции</p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>

	<p>логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; 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> <ul style="list-style-type: none"> – 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, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>применять для решения задач теорию пределов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i>

	<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> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; – оперировать понятием первообразной функции для решения задач; – овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; – оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; – уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; – уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; – уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); – уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; 	<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 эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<p><i>графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></p> <p><i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></p> <p><i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной 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, 	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	<p>диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – 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; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при 	<ul style="list-style-type: none"> <i>вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <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> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	---

	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение 	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между

	<p>плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<i>скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела II</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

Характеристика учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

1. Библиотечный фонд

- **Нормативные документы**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413, в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578)
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования по математике (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

- **Авторские программы по курсам математики**

1. Геометрия Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова].— М.: Просвещение, 2016.
2. Рабочая программа для общеобразовательных учреждений Математика. 5-6 классы, Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа.10-11 классы. / авт. - сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович / - М.: Мнемозина, 2011

Список учебной литературы:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Ч.1. учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) \ А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. – М.; Мнемозина, 2019;
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Ч.2.задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) \ А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. – М.; Мнемозина, 2019;
3. Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2019г;
4. Геометрия. 10-11 классы: самостоятельные и контрольные работы к учебнику Л.С.Атанасяна. разрезные карточки / сост. М.А.Иченская. – Волгоград: Учитель, 2007;
5. Контрольные и самостоятельные работы по алгебре. К учебнику А.Г Мордковича «Алгебра и начала анализа. 10-11 классы» / М.А.Попов. – М.: Мнемозина, 2010.
6. Александрова, Л. А. Алгебра и начала анализа. 10 класс: самостоятельные работы / Л. А. Александрова. – М.: Мнемозина, 2019.
7. Мордкович, А. Г. Алгебра и начала анализа. 10 класс: контрольные работы / А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. – М.: Мнемозина, 2019.

Дополнительная литература:

1. Универсальные материалы для подготовки учащихся к ЕГЭ. Математика: авт. Л.О.Денищева, Ярославль, Интеллект-Центр, 2009г;
2. Математика: 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ \ авт.-сост.И.В. Ященко, И.Р.Высоцкий, Е.А. Коновалов/под ред.И.В.Ященко. – М.: изд.Национальное Образование, 2018;
3. Математика. Тематические тесты. Подготовка к ЕГЭ: авт. Ф.Ф.Лысенко, Ростов-на-Дону, Легион-М, 2018г;
4. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В/ А.Л.Семенов, И.В.Ященко, И.Р.Высоцкий; под ред. А.Л.Семенова, И.В.Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2013;
5. Математика. ЕГЭ 2018. Профильный уровень. /Д.А. Мальцев, Л.И. Мальцева- Ростов – на-Дону; изд. Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2018
6. Эффективная подготовка к ЕГЭ: авт. Л.Д.Лаппо, Москва, экзамен, 2009г.

2. Печатные пособия

1. Таблицы по по алгебре и началам анализа для 10- 11 классов, по геометрии для 10 - 11 классов
2. Портреты великих ученых-математиков

3. Технические средства

Мультимедийный комплект

4. Информационно-методическое обеспечение

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих интернет-ресурсов:

- Министерство образования и науки РФ: <http://www.mon.gov.ru/>
- ФГУ «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций»: <http://www.informika.ru/>

- Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». <http://mat.lseptember.ru>.
- Уроки, конспекты.. <http://pedsovet.su/>
- Тестирование on-line: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru/>
- Сайт энциклопедий: <http://www.encyclopedia.ru/>
- Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции www.school-collection.edu.ru
- Открытый класс <http://www.openclass.ru/node/226794>
- Открытый педагогический Форум «Новая школа» <http://forum.schoolpress.ru/article/44>
- <http://www.informika.ru/projects/infotech/school-collection/>
- <http://urokimatematiki.ru>
- <http://intergu.ru/>
- <https://math100.ru/ege/ege-profil/>
- <https://ege.sdangia.ru/>
- <http://karmanform.ucoz.ru>
- <http://polyakova.ucoz.ru/>
- <http://www.it-n.ru/>
- <http://www.openclass.ru/>

5. Учебно-практическое оборудование

- комплект классных чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль;
- ящики для хранения таблиц

Рекомендации по оценке знаний, умений и навыков учащихся по математике.

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания, умения и навыки учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Основными формами проверки знаний и умений, учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, которые в программе не считаются основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения: неаккуратная запись, небрежное выполнение чертежа.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно, выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка ответа учащихся при устном и письменном опросе производится по пятибалльной системе.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им задания.

Итоговые отметки (за тему, четверть, курс) выставляются по состоянию знаний на конец этапа обучения с учетом текущих отметок.

Текущий и промежуточный контроль осуществляется в ходе занятий при написании контрольных работ, самостоятельных работ и тестирования. Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года в виде итоговой контрольной работы.

Критерии и нормы оценивания результатов учебной деятельности учащихся на ступени среднего общего образования

Для оценивания предметных результатов по учебному предмету «Математика» определено пять уровней достижений учащихся, соответствующих отметкам от «5» до «1».

Базовый уровень достижений - уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является *достаточным* для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует оценка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»). Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов.

Целесообразно выделить следующие два уровня, превышающие базовый:

- **повышенный уровень достижения** планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);
- **высокий уровень достижения** планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки обучающихся, уровень достижений которых ниже базового, целесообразно выделить также два уровня:

- **низкий уровень достижений**, оценка «плохо» (отметка «1», «2»), не достижение базового уровня (**пониженный и низкий уровни достижений**) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, пониженный уровень достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10 %) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказания целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

Низкий уровень освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Формы контроля: устный ответ, контрольная работа, самостоятельная работа, математический диктант, тест (проводится в рамках урока 5-10 минут)

Нормы оценок письменных работ (контрольная работа, самостоятельная работа, текущая письменная работа) по математике

Содержание и объём материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными образовательной программой.

По характеру заданий письменные работы состоят: а) только из примеров; б) только из задач; в) из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учётом прежде всего её общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности её выполнения, а также числа ошибок и недочётов и качества оформления работы.

Ошибка, повторяющаяся в одной работе несколько раз, рассматривается как *одна ошибка*.

За *орфографические ошибки*, допущенные учениками, оценка *не снижается*. Об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка. Однако ошибки в написании *математических терминов*, уже встречавшихся школьникам класса, должны учитываться как *недочёты* в работе.

При оценке письменных работ по математике различают ***грубые ошибки, ошибки и недочёты***.

Грубыми считаются **ошибки**:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочётами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Примечание. Если грубая ошибка встречается в работе только в одном случае из нескольких аналогичных, то при оценке работы эта ошибка может быть приравнена к негрубой.

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований

Высокий уровень (отметка «5») ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е. а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Повышенный уровень (отметка «4») ставится за работу, которая выполнена в основном правильно, но допущена одна (негрубая) ошибка или два-три недочёта.

Базовый уровень (отметка «3») ставится в следующих случаях:

- а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной негрубой ошибки;

- б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочётов;
- в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырёх (негрубых) ошибок;
- г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трёх недочётов;
- д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырёх и более недочётов;
- е) если верно выполнено более половины объёма всей работы.

Низкий уровень (отметка «2») ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее *половины* всей работы.

Примечание: отметка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие одного-двух недочётов, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

Оценка письменной работы по решению текстовых задач

Высокий уровень (отметка «5») ставится в том случае, когда задача решена правильно: ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально; в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки; в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения; записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи; сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется).

Повышенный уровень (отметка «4») ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна негрубая ошибка или два-три недочёта.

Базовый уровень (отметка «3») ставится в том случае, если ход решения правильный, но: а) допущена одна грубая ошибка и не более одной негрубой; б) допущена одна грубая ошибка и не более двух недочётов; в) допущены три-четыре негрубые ошибки при отсутствии недочётов; г) допущено не более двух негрубых ошибок и трёх недочётов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии более трёх недочётов.

Низкий уровень (отметка «2») ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Примечания.

1. отметка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие описки или недочёта, если ученик дал оригинальное решение, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.
2. Положительная отметка «3 » может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объёма всей работы.

Оценка комбинированных письменных работ по математике.

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В этом случае преподаватель сначала даёт предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим:

а) если обе части работы оценены одинаково, то эта отметка должна быть общей для всей работы в целом;

б) если оценки частей разнятся на один балл, например, даны отметки «5 » и «4 » или «4» «3 » и т. п., то за работу в целом, как правило, ставится низшая из двух, но при этом учитывается значение каждой из частей работы;

в) низшая из двух данных отметок ставится и в том случае, если одна часть работы оценена баллом «5 », а другая — баллом «3 », но в этом случае преподаватель может

оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что отметка «5» поставлена за основную часть работы;

г) если одна из частей работы оценена баллом «5» или «4», а другая — баллом «2», то за всю работу в целом ставится балл «2», но преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что высшая из двух данных оценок поставлена за основную часть работы.

Примечание. Основной считается та часть работы, которая включает больший по объёму или наиболее важный по значению материал по изучаемым темам программы.

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплён вновь изучаемый материал.

Обучающие письменные *работы*, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и *хорошо закреплённых* знаний, оцениваются *так же*, как и *контрольные* работы.

Обучающие письменные *работы*, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и *недостаточно закреплённые* правила, могут оцениваться *на один балл выше*, чем контрольные работы, но оценка «5» и в этом случае выставляется только за *безукоризненно* выполненные работы.

Письменные работы, выполненные в классе *с предварительным разбором* их под руководством учителя, оцениваются *на один балл ниже*, чем это предусмотрено нормами оценки контрольных письменных работ. Но *безукоризненно* выполненная работа и в этом случае оценивается баллом «5».

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Нормы оценок математического диктанта выставляется с учетом числа верно решенных заданий:

Высокий уровень (отметка «5»): число верных ответов -100%.

Повышенный уровень (отметка «4»): число верных ответов –от 70 до 99%.

Базовый уровень (отметка «3»): число верных ответов- от 50-69%.

Низкий уровень (отметка «2»): число верных ответов менее 50%.

Нормы оценок теста:

Высокий уровень (отметка «5»): число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (отметка «4»): число верных ответов –от 66 до 89%.

Базовый уровень (отметка «3»): число верных ответов - от 50 до 65%.

Низкий уровень (отметка «2»): число верных ответов менее 50%.

Нормы оценок устного ответа

Высокий уровень (отметка «5») выставляется, если учащийся:

- последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал;
- ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии;
- показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами;
- самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи;
- уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся задач;
- рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники;

- применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ;
- имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу;
- допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию учителя.

Повышенный уровень (отметка «4») выставляется, если учащийся:

- показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ;
- учебный материал излагает в обоснованной логической последовательности с приведением конкретных примеров, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно;
- анализирует и обобщает теоретический материал;
- соблюдает основные правила культуры устной речи;
- применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.

Базовый уровень (отметка «3»), выставляется, если учащийся:

- демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала;
- применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу;
- допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета;
- показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;
- затрудняется при анализе и обобщении учебного материала;
- дает неполные ответы на вопросы учителя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом;
- использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ.

Низкий уровень (отметка «2») выставляется, если учащийся:

- не раскрыл основное содержание учебного материала в пределах поставленных вопросов;
- не умеет применять имеющиеся знания к решению конкретных вопросов и задач по образцу;
- допускает в ответе более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учащихся и учителя

Приложение 1.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАСС

Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10класс», А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. - М.: Мнемозина, 2019 (140ч в год)

№	Кол-во часов	Кол-во контрольных

<i>темы</i>	<i>Содержание учебного материала</i>		<i>работ</i>
1	Повторение. <i>Входная контрольная работа</i>	6ч	1
2.	Действительные числа <i>Контрольная работа № 1</i>	12ч	1
3.	Числовые функции <i>Контрольная работа №2</i>	10ч	1
4	Тригонометрические функции <i>Контрольная работа № 3</i>	24ч	1
5.	Тригонометрические уравнения <i>Контрольная работа № 4</i>	10ч	1
6.	Преобразование тригонометрических выражений <i>Контрольная работа № 5</i>	21ч	1
7.	Комплексные числа <i>Контрольная работа № 6</i>	9ч	1
8.	Производная <i>Контрольная работа № 7, №8</i>	30ч	2
9.	Комбинаторика и вероятность <i>Контрольная работа № 9</i>	7ч	-
9.	Повторение <i>Контрольная работа (итоговая) (2ч)</i>	11ч	1
	Всего:	140ч	10

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
11 КЛАСС**

**Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 11класс», А.Г.
Мордкович, П.В. Семёнов. - М.: Мнемозина, 2019 (136ч в год)**

<i>№ темы</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Кол- во часов</i>	<i>Кол-во контрольных работ</i>
-------------------	--------------------------------------	--------------------------	---

1.	Повторение. <i>Входная контрольная работа</i>	4ч	1
2.	Многочлены <i>Контрольная работа № 1</i>	10ч	1
3.	Степени и корни. Степенные функции <i>Контрольная работа № 2, № 3</i>	24ч	2
4.	Показательная и логарифмическая функция <i>Контрольная работа № 4, № 5</i>	31ч	2
5.	Первообразная и интеграл. <i>Контрольная работа № 6</i>	9ч	1
	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	9ч	-
	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. <i>Контрольная работа № 7, № 8</i>	33ч	2
	Повторение <i>Контрольная работа (итоговая) (2ч)</i>	16ч	1
	Всего:	136ч	10

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
ПО ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАСС**

Учебник «ГЕОМЕТРИЯ 10-11КЛАСС» Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.
– М. Просвещение, 2017 (70ч в год)

<i>№ темы</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Кол-во контрольных работ</i>
-------------------	--------------------------------------	-------------------------	---

1.	Повторение. Некоторые сведения из планиметрии. <i>Входная контрольная работа</i>	8ч	1
2.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	4ч	-
3.	Параллельность прямых и плоскостей. <i>Контрольная работа № 1, № 2</i>	18ч	2
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей. <i>Контрольная работа № 3</i>	18ч	1
5.	Многогранники <i>Контрольная работа № 4</i>	16ч	1
6.	Повторение курса геометрии 10 класса Итоговая контрольная работа	6ч	1
	Всего:	70ч	6

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ГЕОМЕТРИИ 11 КЛАСС

<i>№ темы</i>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Кол-во контрольных работ</i>
1.	Повторение. <i>Входная контрольная работа</i>	6ч	1
2.	Цилиндр, конус и шар <i>Контрольная работа № 1</i>	16ч	1
3.	Объёмы тел <i>Контрольная работа № 2</i>	17ч	1
4.	Векторы в пространстве	6ч	-
5.	Метод координат в пространстве. Движения <i>Контрольная работа № 3</i>	16ч	1
6.	Повторение курса геометрии 10 класса <i>Итоговая контрольная работа</i>	7ч	1

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ 10 КЛАСС при 6 уроках в неделю (216 уроков в год)

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>
	Повторение материала 7-9 классы	14ч
1	Формулы сокращенного умножения.	1
2	Алгебраические дроби.	1

3	Уравнения с одной переменной.	1
4	Неравенства и системы неравенств	1
5	Графики функций	1
6-7	Углы и отрезки, связанные с окружностью	2
8-9	Решение треугольников	2
10	Теорема Менелая и Чевы	1
11	Эллипс, гипербола и парабола	1
12	Решение задач	1
13-14	Входная контрольная работа	2
	Действительные числа	12ч
15-16	Натуральные и целые числа	3
17	Рациональные числа	1
18-19	Иррациональные числа.	2
20	Множество действительных чисел.	1
21-22	Модуль действительного числа.	2
23	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»	1
24-25	Метод математической индукции.	2
	Числовые функции	10ч
26-27	Определение числовой функции и способы ее задания.	2
28-30	Свойства функций.	3
31	Периодические функции.	1
32-33	Обратная функция.	2
34-35	Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции»	2
	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	4
36	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
37	Некоторые следствия из аксиом	1
38-39	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	2
	Параллельность прямых и плоскостей	18
40	Параллельные прямые в пространстве	1
41	Параллельность трёх прямых	1
42	Параллельность прямой и плоскости	1
43	Скрещивающиеся прямые	1
44	Углы с сонаправленными сторонами	1
45	Угол между прямыми	1
46	Контрольная работа №1Г <i>по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»</i>	1
47	Параллельные плоскости	1
48	Свойства параллельных плоскостей	1
49-50	Тетраэдр	2
51-52	Параллелепипед	2
53-54	Задачи на построение сечений	2
55	Решение задач	1
56	Контрольная работа № 2Г по теме «Параллельность в пространстве»	1
57	Зачёт № 1 «Параллельность в пространстве»	1
	Тригонометрические функции	24ч
58-59	Числовая окружность.	2
60-61	Числовая окружность на координатной плоскости.	2
62-64	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	3
65-66	Тригонометрические функции числового аргумента	2
67	Тригонометрические функции углового аргумента.	1
68-70	Функции $y = \sin x$; $y = \cos x$, их свойства и графики.	3
71	Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции»	1

72-73	Построение графика функции $y = mf(x)$	2
74-75	Построение графика функции $y = f(kx)$.	2
76	График гармонических колебаний.	1
77-78	Функции $y = tgx$, $y = ctgx$ их свойства и графики.	2
79-81	Обратные тригонометрические функции	3
	Тригонометрические уравнения	10
82-85	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	4
86-89	Методы решения тригонометрических уравнений	4
90-91	<i>Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	2
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	18
92	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
93	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
94	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
95	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
96-97	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	2
98	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах	1
99	Угол между прямой и плоскостью	1
100-101	Решение задач	2
102	Двугранный угол	1
103	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
104-105	Прямоугольный параллелепипед	2
106	Трёхгранный угол. Многогранный угол	1
107	Решение задач	1
108	Контрольная работа № 3Г по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
109	Зачёт №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
	Преобразование тригонометрических выражений	21ч
110-112	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	3
113-114	Тангенс суммы и разности аргументов.	2
115-116	Формулы приведения.	2
117-119	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	3
120-122	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	3
123-124	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2
125	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$.	1
126-128	Методы решения тригонометрических уравнений.	3
129-130	Контрольная работа № 5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	2
	Многогранники	16
131	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера	1
132-133	Призма	2
134	Пространственная теорема Пифагора	1
135-136	Пирамида. Площадь полной и боковой поверхности.	2
137-138	Правильная пирамида	2
139-140	Усечённая пирамида. Площадь полной и боковой поверхности.	2
141-142	Правильные многогранники. Симметрия в пространстве	2
143	Виды правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников	1
144	Решение задач по теме «Многогранники»	1
145	Контрольная работа № 4Г по теме «Многогранники».	1
146	Зачёт №3 по теме «Многогранники».	1
	Комплексные числа	9ч
147-148	Комплексные числа и арифметические операции над ними.	2

149	Комплексные числа и координатная плоскость.	1
150-151	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	2
152	Комплексные числа и квадратные уравнения.	1
153	Возведение комплексного числа в степень.	1
154	Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
155	Контрольная работа № 6 по теме «Комплексные числа»	1
	Производная	30ч
156-157	Числовые последовательности.	2
158-159	Предел числовой последовательности.	2
160-161	Предел функции.	2
162-163	Определение производной	2
164-166	Вычисление производных.	3
167	Дифференцирование сложной функции.	1
168	Дифференцирование обратной функции.	1
169-171	Уравнение касательной к графику функции.	3
172-173	Контрольная работа №7 по теме «Вычисление производных».	2
174-176	Применение производной для исследования функции.	3
177-179	Построение графиков функций.	3
180-183	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	4
184-185	Контрольная работа № 8 по теме «Применение производной для исследования графика функций»	2
	Комбинаторика и вероятность	7ч
186-187	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы	2
188-189	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	2
190-191	Случайные события и их вероятности	2
192	Контрольная работа № 9 по теме «Комбинаторика и вероятность»	1
	Итоговое повторение	17ч
193	Элементы теории множеств и математической логики	1
194-195	Преобразование тригонометрических выражений	2
196-197	Решение тригонометрических уравнений	2
198-199	Вычисление производной . Уравнение касательной.	2
200-201	Применение производной для построения и исследования графика функции	2
202-203	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	2
204-205	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	2
206-207	Повторение. Многогранники	2
208-209	Итоговая контрольная работа	2
210	Повторительно-обобщающий урок по курсу математика 10	1
		Всего: 210

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ 11 КЛАСС

при 6 уроках в неделю (204 урока в год)

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>
	Повторение материала 10 класса	10ч
1	Основные понятия и формулы тригонометрии.	1

2	Функции и свойства функций.	1
3	Производная.	1
4-5	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	2
6-7	Многогранники	2
8	Решение задач	1
9-10	Входная контрольная работа	2
	Многочлены	10ч
11-13	Многочлен от одной переменной	3
14-16	Многочлены от нескольких переменных	3
17-19	Уравнения высших степеней	3
20	Контрольная работа №1 по теме «Многочлены»	1
	Цилиндр, конус и шар	16ч
21	Понятие цилиндра	1
22	Площадь поверхности цилиндра	1
23	Понятие конуса	1
24	Площадь поверхности конуса	1
25	Усечённый конус. Площадь его поверхности	1
26	Сфера и шар	1
27	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
28	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1
29	Взаимное расположение сферы и прямой	1
30	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность	1
31	Сечения цилиндрической и конической поверхности	1
32	Сфера, вписанная в многогранник и описанная около многогранника	1
33-34	Решение задач	2
35	Контрольная работа №5Г по теме «Цилиндр, конус, шар»	1
36	Зачёт № 4 по теме «Цилиндр, конус и шар»	1
	Степени и корни. Степенные функции.	24ч
37-39	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	3
40-42	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	3
43-45	Свойства корня n-ой степени.	3
46-49	Преобразование иррациональных выражений	4
50-51	Контрольная работа № 2 по теме «Корень n-ой степени из действительного числа»	2
52-54	Понятие степени с любым рациональным показателем.	3
55-58	Степенные функции, их свойства и графики.	4
59	Извлечение корней из комплексных чисел.	1
60	Контрольная работа № 3 по теме «Степенные функции»	1
	Объёмы тел	17ч
61	Объём прямоугольно параллелепипеда	1
62-63	Объём прямой призмы	2
64-65	Объём цилиндра	2
66	Решение задач	1
67	Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла	1
68-69	Объём наклонной призмы	2
70-71	Объём пирамиды	2
72-73	Объём конуса	2
74	Объём шара	1
75	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
76	Контрольная работа №6Г по теме «Объёмы тел»	1
77	Зачёт №5 по теме «Объёмы тел»	1

	Показательная и логарифмическая функции.	31ч
78-80	Показательная функция, ее свойства и график.	3
81-83	Показательные уравнения.	3
84-85	Показательные неравенства.	2
86-87	Понятие логарифма	2
88-90	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	3
91-92	Контрольная работа № 4 по теме «Показательная и логарифмическая функции»	2
93-96	Свойства логарифмов.	4
97-100	Логарифмические уравнения.	4
101-103	Логарифмические неравенства.	3
104-106	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	3
107-108	Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функция»	2
	Векторы в пространстве	6ч
109	Понятие вектора. Равенство векторов	1
110	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	1
111	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
112	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1
113	Решение задач по теме « Векторы в пространстве»	1
114	Зачет №6 по теме «Векторы в пространстве»	1
	Метод координат в пространстве. Движения	16ч
115	Прямоугольная система координат в пространстве	1
116-117	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	2
118-119	Простейшие задачи в координатах	2
120-121	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2
122-123	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
124	Уравнение плоскости	1
125-126	Центральная и осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	2
127-128	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	2
129	Контрольная работа № 7Г «Метод координат в пространстве»	1
130	Зачёт № 7 по теме «Метод координат в пространстве»	1
	Первообразная и интеграл.	9ч
131-133	Первообразная и неопределенный интеграл.	3
134-138	Определенный интеграл	5
139	Контрольная работа № 6 по теме « Первообразная»	1
	Элементы теории вероятностей и математической статистики.	9ч
140-141	Вероятность и геометрия	2
142-144	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	3
145-146	Статистические методы обработки информации.	2
147-148	Гауссова кривая. Закон больших чисел	2
	Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств.	33ч
149-152	Равносильность уравнений	4
153-155	Общие методы решения уравнений	3
156-158	Равносильность неравенств	3
159-161	Уравнения и неравенства с модулями	3
162-163	Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства»	2
164-166	Иррациональные уравнения и неравенства.	3
167-169	Доказательство неравенств	3
170-171	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	2

172-175	Системы уравнений.	4
176-177	Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения и неравенства Системы уравнений и неравенств».	2
178-181	Задачи с параметрами.	4
	Итоговое повторение при подготовке к итоговой аттестации	23ч
182-183	Преобразование выражений содержащих степени, радикалы.	2
184-185	Вычисление производной .	2
186-187	Решение тригонометрических уравнений.	2
188-189	Показательная и логарифмическая функции.	2
190-191	Решение показательных уравнений и неравенств	2
192-193	Решение логарифмических уравнений и неравенств	2
194-195	Решение систем уравнений и неравенств	2
196-197	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объем.	2
198-199	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	2
200-201	Повторение. Цилиндр, конус и шар, объёмы тел	2
202-203	Итоговая контрольная работа.	2
204	Повторительно-обобщающий урок по курсу математика 10-11	1
	Всего	204