

Министерство Просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2»
города Глазова Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением учителей
руководителя ШМО
Протокол №1
От 29 августа 2023 года

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР
Протокол №1
От 30 августа 2023 года

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ №2»
Приказ № 239-ОД
От 30 августа 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА
СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
10-11 класс
Базовый уровень
Срок реализации программы 2 года

Составители:
Головина Н.П.,
учитель первой квалификационной категории,
Селиванова Н.А.,
учитель высшей квалификационной категории,
Трефилова И.Н.,
учитель высшей квалификационной категории

Глазов
2023 – 2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена на основе следующих документов:

1. ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012
2. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрирован 07.06.2012 г. N 24480).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 “О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413” (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 “Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228).
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822).
6. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации №28 от 28.09.2020.
7. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «СОШ№2».
8. Рабочая программа воспитания обучающихся МБОУ «СОШ №2».
9. Положение о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП начального общего, основного общего и среднего общего образования.

Преподавание предмета ведётся по учебникам в соответствии с Федеральным перечнем:

- Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / А.Г. Мордкович. – 9-е изд., стереотипное – М.: Мнемозина, 2020;
- Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / [А.Г. Мордкович. и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. - 9-е изд., стереотипное – М.: Мнемозина, 2020;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углуб. уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2020.

Учебным планом МБОУ «СОШ№2» на преподавание предмета «Математика» (базовый уровень) отводится 272 часа, в том числе в 10 классе 136 часов, в 11 классе 136 часов.

Контроль за овладение учащимися предметными результатами при проведении самостоятельных и контрольных работ осуществляется по следующим дидактическим сборникам и методическим разработкам:

- Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и углублённый уровни) / Под ред. А.Г. Мордковича. – 2-е изд. стереотипное, - М.: Мнемозина, 2019.
- В.Глизбург Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы (базовый уровень) / Под ред. А.Г. Мордковича, - 5-е из. Исправленное, -М., Мнемозина, 2019 год.
- Яровенко В. А. Поурочные разработки по геометрии: 11 класс. – М.: ВАКО, 2015. – 336с. — (в помощь школьному учителю).
- Зив. Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и углуб. уровни/ Б.Г. Зив. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2019.

Данная программа может быть реализована дистанционно с использованием следующих образовательных платформ, ЦОР: «Якласс», «Сдам ГИА», «Яндекс. Учебник», «Российская электронная школа», ФГИС «Моя школа».

Цель воспитания в школе - формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне среднего общего образования

Целевые ориентиры	
Гражданское воспитание	
1.	Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.
2.	Сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, сформированного российского национального исторического сознания.
3.	Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.
4.	Ориентированный на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.
5.	Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.
6.	Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в ученическом самоуправлении, волонтерском движении, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).
Патриотическое воспитание	
7.	Выражающий свою национальную, этническую принадлежность, приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.
8.	Сознающий причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Российскому Отечеству, российскую культурную идентичность.
9.	Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, традициям, праздникам, памятникам народов, проживающих в родной стране — России.
10.	Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении российской культурной идентичности.
Духовно-нравственное воспитание	
11.	Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения.
12.	Действующий и оценивающий своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с осознанием последствий поступков, деятельно выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих этим ценностям.
13.	Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.
14.	Понимающий и деятельно выражающий ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, способный вести диалог с людьми разных национальностей, отношения к религии и религиозной принадлежности, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.
15.	Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей; понимания брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в семье детей; неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности.

16.	Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России, демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой духовной культуры.
	Эстетическое воспитание
17.	Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.
18.	Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.
19.	Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значения нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.
20.	Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей в разных видах искусства с учётом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.
	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
21.	Понимающий и выражающий в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.
22.	Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.
23.	Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни.
24.	Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.
25.	Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), состояния других людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, развивающий способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся условиям (социальным, информационным, природным).
	Трудовое воспитание
26.	Уважающий труд, результаты труда, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны, трудовые достижения российского народа.
27.	Проявляющий способность к творческому созидательному социально значимому труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или наёмного труда.
28.	Участвующий в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, общеобразовательной организации, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учётом соблюдения законодательства.
29.	Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
30.	Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе.
31.	Ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.
	Экологическое воспитание
32.	Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.
33.	Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе.
34.	Применяющий знания естественных и социальных наук для разумного, бережливого природопользования в быту, общественном пространстве.
35.	Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми.
	Ценности научного познания
36.	Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих

	интересов, способностей, достижений.
37.	Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
38.	Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
39.	Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её

приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

использовать графики функций для решения уравнений;

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;

оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами;

использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

К концу обучения в **II классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы

логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Модуль «Геометрия»

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;

объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении

стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся научится:

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Модуль «Вероятность и статистика»

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел;

иметь представление о нормальном распределении.

Содержание учебного предмета, курса

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.* Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e . *Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах 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, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Тематическое планирование 11 класс

Название раздела	Количество часов	Практическая часть	Воспитательные ориентиры
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»			
Повторение.	1	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Степени и корни. Степенные функции.	18	Контрольные работы – 2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Показательная и логарифмическая функции.	24	Контрольные работы – 2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	11	Контрольные работы – 1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	17	Контрольные работы – 1 (2 часа)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Повторение.	14	Административная контрольная работа – 1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Всего часов по модулю.	85	Контрольных работ - 8	
Модуль «Геометрия»			
Повторение.	1	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Цилиндр, конус и шар.	13	Контрольные работы – 1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Объёмы тел	15	Контрольные работы – 2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Векторы в пространстве.	5	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Метод координат в пространстве. Движения.	12	Контрольные работы – 1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Повторение	5	Административная контрольная работа – 1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Всего часов по модулю.	51	Контрольных работ - 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39
Всего	136	Контрольные работы – 13	

Календарно - тематическое планирование 11 класс

№ урока	Примерная дата	Название раздела, темы	Содержание раздела	Количество часов	Форма контроля	Примечание
Модуль «Алгебра и начала математического анализа» (85 часов)						
	С 01.09.23 по 28.10.22 (1 четверть)	Повторение.		1		
1.		Повторение алгебры и начал математического анализа за 10 класс. Инструктаж по ОТ: правила поведения на уроках математики.				
		Глава 6. Степени и корни. Степенные функции.	Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. <i>ПОНЯТИЕ О СТЕПЕНИ С ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ.</i> Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. <i>ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ АСИМПТОТЫ ГРАФИКОВ. ГРАФИКИ ДРОБНО-ЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИЙ.</i> Преобразования простейших выражений , включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.	18	Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.	
		§33. Понятие корни n-й степени из действительного числа.				
2.		Понятие корни n -й степени из действительного числа.				
3.		Понятие корни n -й степени из действительного числа.				
		§34. Функции корня n-й степени из x, их свойства и графики.				
4.		Функции корня n -й степени из x , их свойства и графики.				
5.		Функции корня n -й степени из x , их свойства и графики.				
		§35. Свойства корня n-й степени.				
6.	Свойства корня n -й степени.					
7.	Свойства корня n -й степени.					
	§36. Преобразование выражений содержащих радикалы.					
8.	Преобразование выражений содержащих радикалы.					
9.	Преобразование выражений содержащих радикалы.					
10.	Преобразование выражений содержащих радикалы.					

11.	С 07.11.23 по 30.12.23 (2 четверть)	Контрольная работа по алгебре и началам анализа №1 по теме «Корень n-й степени».	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств.	24	Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.	
		§37. Обобщение понятия о показателе степени.				
12.		Обобщение понятия о показателе степени.				
13.		Обобщение понятия о показателе степени.				
		§38. Степенные функции их свойства и графики.				
14.		Степенные функции их свойства и графики.				
15.		Степенные функции их свойства и графики.				
16.		Степенные функции их свойства и графики.				
17.		Дифференцирование и интегрирование степенной функции.				
18.		Дифференцирование и интегрирование степенной функции.				
19.		Контрольная работа по алгебре и началам анализа №2 по теме «Степенные функции».				
		Глава 7. Показательная и логарифмическая функции.				
		§39. Показательная функция, её свойства и график.				
20.		Показательная функция, её свойства и график.				
21.		Показательная функция, её свойства и график.				
		§40. Показательные уравнения и неравенства.				
22.		Показательные уравнения.				
23.		Показательные уравнения.				
24.		Показательные неравенства.				

25.		Показательные неравенства.			
26.		<i>Контрольная работа по алгебре и началам анализа №3 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства».</i>			
		§41. Понятие логарифма.			
27.		Понятие логарифма.			
28.		Понятие логарифма.			
		§42. Логарифмическая функция, её свойства и график.			
29.		Логарифмическая функция, её свойства и график.			
30.		Логарифмическая функция, её свойства и график.			
		§43. Свойства логарифмов.			
31.		Свойства логарифмов.	<p>Логарифм. Логарифм числа. <i>ОСНОВНОЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО.</i> Логарифм произведения, частного, степени; <i>ПЕРЕХОД К НОВОМУ ОСНОВАНИЮ.</i> Десятичный и натуральный логарифмы, число <i>e</i>.</p> <p>Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.</p>		
32.		Свойства логарифмов.			
		§44. Логарифмические уравнения.			
33.		Логарифмические уравнения.			
34.		Логарифмические уравнения.			
35.		Логарифмические уравнения.			
36.		<i>Контрольная работа по алгебре и началам анализа №4 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения.»</i>			
		§45. Логарифмические неравенства.			
37.		Логарифмические неравенства.			
38.		Логарифмические неравенства.			
		§46. Переход к новому основанию логарифма.			
39.		Переход к новому основанию логарифма.			
40.		Переход к новому основанию логарифма.			

		§47. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.				
41.	С 09.01.24. по 23.03.24. (3 четверть)	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.				
42.		Дифференцирование показательной и логарифмической функций.				
43.		<i>Контрольная работа по алгебре и началам анализа №5 по теме « Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций».</i>				
		Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. §50. Статистическая обработка данных.	Табличное и графическое представление данных. <i>ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЯДОВ ДАННЫХ.</i> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. <i>ПОНЯТИЕ О НЕЗАВИСИМОСТИ СОБЫТИЙ. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ.</i> Решение практических задач с применением вероятностных методов.	11	Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.	
44.	Статистическая обработка данных.					
45.	Статистическая обработка данных.					
	§51. Простейшие вероятностные задачи.					
46.	Простейшие вероятностные задачи.					
47.	Простейшие вероятностные задачи.					
	§52. Сочетания и размещения.					
48.	Сочетания и размещения.					
49.	Сочетания и размещения.					
	§53. Формула бинома Ньютона.					
50.	Формула бинома Ньютона.					
51.	Формула бинома Ньютона.					
	§54. Случайные события и их вероятности.					
52.	Случайные события и их вероятности.					
53.	Случайные события и их вероятности.					
54.	<i>Контрольная работа по алгебре и началам анализа №6 по теме «Элементы математической</i>					

		<i>статистики, комбинаторики и теории вероятностей».</i>				
		Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.				
		§55. Равносильность уравнений.				
55.	С 01.04.24. по 26.05.24. (4 четверть)	Равносильность уравнений.			17	Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.
56.		Равносильность уравнений.				
		§56. Общие методы решения уравнений.				
57.		Общие методы решения уравнений.				
58.		Общие методы решения уравнений.				
59.		Общие методы решения уравнений.				
		§57. Решение неравенств с одной переменной.				
60.	Решение неравенств с одной переменной.					
61.	Решение неравенств с одной переменной.					
62.	Решение неравенств с одной переменной.					
	§58. Уравнения и неравенства с двумя переменными.					
63.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.				
	§59. Системы уравнений.					
64.	Системы уравнений.	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.				
65.	Системы уравнений.	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.				
66.	Системы уравнений.	Решение систем неравенств с одной переменной.				
	§60. Задачи с параметрами.					
67.	Задачи с параметрами.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.				
68.	Задачи с параметрами.	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.				
69.	Задачи с параметрами.					
70.	Контрольная работа по алгебре и началам анализа № 7 по теме «Уравнения и неравенства с одной					

		<i>переменной».</i>	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.				
71.		Контрольная работа по алгебре и началам анализа № 7 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной».					
		Повторение .			14		
72.		Вычисления и преобразования.					
73.		Степени и корни. Степенные функции.					
74.		Показательная и логарифмическая функции.					
75.		Элементы теории вероятностей и математическая статистика.					
76.		Уравнения. Неравенства.					
77.		Системы уравнений. Системы неравенств.					
78.		Вычисления производных.					
79.		Физический смысл производной. Геометрический смысл производной.					
80.		Применение производной к исследованию функций.					
81.		Первообразная.					
82.		Административная контрольная работа по математике.					
83.		Итоговое повторение.					
84.		Итоговое повторение.					
85.		Итоговое повторение.					
Модуль «Геометрия» (51 час)							
		Повторение.		1			
86.	С 01.09.23 по 28.10.23 (1 четверть)	Повторение геометрии за 10 класс.					
		Глава IV. Цилиндр, конус и шар.	Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. <i>УСЕЧЕННЫЙ КОНУС</i> . Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	13	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест,		
		§1. Цилиндр.					
87.		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра					

88.		Решение задач по теме «Цилиндр».	<i>ОСЕВЫЕ СЕЧЕНИЯ И СЕЧЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЮ.</i> Шар и сфера, их сечения, Уравнения сферы. <i>КАСАТЕЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ К СФЕРЕ.</i> Площади поверхностей тел. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы площади сферы. Тела, поверхности вращения и многогранники.		контрольная работа	
89.		Решение задач по теме «Цилиндр».				
		§2. Конус.				
90.		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.				
91.		Усеченный конус.				
92.		Решение задач по теме «Конус».				
		§3. Сфера.				
93.		Сфера и шар.				
94.		Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.				
95.		Площадь сферы.				
96.		Решение задач по теме «Сфера и шар».				
97.	С 07.11.23 по 30.12.23. (2 четверть)	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.				
98.		Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар.»				
99.		Контрольная работа по геометрии № 1 по теме «Цилиндр, конус и шар.»				
		Глава V. Объемы тел	Объемы тел. <i>ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕМЕ ТЕЛА. ОТНОШЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПОДОБНЫХ ТЕЛ.</i> Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	15	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест, контрольная работа	
		§1. Объём прямоугольного параллелепипеда.				
100.		Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.				
101.		Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».				
	§2. Объёмы прямой призмы и цилиндра.					
102.	Объём прямой призмы.					
103.	Объём цилиндра.					
104.		Решение задач по теме «Объёмы прямой				

		призмы и цилиндра».				
		§3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.				
105.		Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объем наклонной призмы.				
106.		Объем пирамиды. Объем конуса.				
107.		Решение задач по теме «Объем пирамиды. Объем конуса».				
108.		Решение задач по теме «Объем призмы, пирамиды, цилиндра и конуса».				
109.		Контрольная работа по геометрии № 2 по теме «Объем призмы, пирамиды, цилиндра и конуса».				
		§4. Объем шара и площадь сферы.				
110.	С 09.01.24. по 23.03.24. (3четверть)	Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.				
111.		Решение задач по теме «Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.»				
112.		Площадь сферы.				
113.		Решение задач по теме «Объем шара и его частей. Площадь сферы.»				
114.		Контрольная работа по геометрии № 3 по теме «Объемы тел».				
		Глава VI. Векторы в пространстве.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и умножение вектора на число. Угол между векторами. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам.	5	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест.	
		§ 1. Понятие вектора в пространстве.				
115.		Понятие векторов. Равенство векторов.				
		§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.				
116.		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.				
117.		Умножение вектора на число.				
		§ 3. Компланарные векторы.				

118.		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.				
119.		Решение задач по теме «Векторы в пространстве».				
		Глава V. Метод координат в пространстве. Движения.	<p>Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение <i>ПЛОСКОСТИ. ФОРМУЛА РАССТОЯНИЯ ОТ ТОЧКИ ДО ПЛОСКОСТИ.</i></p> <p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, <i>В ПРИЗМЕ И ПИРАМИДЕ. ПОНЯТИЕ О СИММЕТРИИ В ПРОСТРАНСТВЕ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ, ОСЕВАЯ, ЗЕРКАЛЬНАЯ). ПРИМЕРЫ СИММЕТРИЙ В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ.</i></p>	12	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест, контрольная работа	
		§1. Координаты точки и координаты вектора.				
120.		Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.				
121.		Связь между координатами векторов и координатами точек.				
122.		Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.				
		§2. Скалярное произведение векторов.				
123.		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.				
124.	С 01.04.24. по 26.05.24. (4 четверть)	Решение задач по теме «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.»				
125.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.				
126.		Решение задач по теме «Вычисление углов между прямыми и плоскостями.»				
		§3. Движения.				
127.		Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.				
128.		Решение задач по теме «Движения».				
129.		Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения.»				
130.		Решение задач по теме «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движения.»				

131.		<i>Контрольная работа по геометрии № 4 по теме «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движения.».</i>				
		Повторение.		5		
132.		Аксиомы стереометрии. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.			Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест, контрольная работа	
133.		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.				
134.		Многогранники и тела вращения. Площади их поверхностей и объёмы.				
135.		<i>Административная контрольная работа по математике.</i>				
136.		Итоговое повторение.				

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся по математике

Согласно Методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы» для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

Нормы оценки:

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.
- 2) работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

Кроме этих рекомендаций можно пользоваться следующими рекомендациями прописанным в пособии с контрольными работами (Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа 10 - 11 классы. Контрольные работы для общеобразоват. учреждений: учеб. пособие / А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. – 5-е изд. - М.: Мнемозина, 2007.) :

Каждая контрольная работа выстроена по одной и той же схеме:

- задания базового уровня (до первой черты),
- среднего уровня (в полосе от первой черты до второй)
- и задания повышенного уровня сложности (после второй черты).

Шкала оценок за выполнение контрольной работы может выглядеть так:

- за успешное выполнение заданий только первого уровня – оценка «3»;
- за успешное выполнение заданий двух уровней (базового и второго или третьего) – оценка «4»;
- за успешное выполнение всех заданий – оценка «5».

Во всех случаях рекомендуем не снижать оценку за неверное решение одного задания в базовом уровне.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;
обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;
ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

3. Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. Недочетами являются:

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

Оценка тестовых работ обучающихся по математике:

Суммируются все задания, определяется процент выполненных заданий по данной таблице, полученный результат переводится в отметку:

Проценты	Отметка
0-40%	2
41-69%	3
70-94%	4
95-100%	5