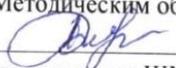


Министерство Просвещения Российской Федерации
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2»
города Глазова Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением учителей

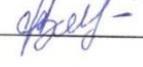
 Н.А. Селиванова
руководителя ШМО

Протокол №1

От 29 августа 2023 года

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 Е.В. Шумова

Протокол №1

От 30 августа 2023 года

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ №2»

Н.Г. Лыскова

Приказ № 239-ОД

От 30 августа 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА
СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
10-11 классы
Углублённый уровень
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 2 ГОДА

Составители:

Головина Н.П.,

учитель первой квалификационной категории,

Люкина Е.А.,

учитель первой квалификационной категории,

Селиванова Н.А.,

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:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни / [Л.С. Атанасян и др.]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 ч. Ч.1/ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. 8-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2019.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Задачник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни). В 2 ч. Ч.2/ А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. 8-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2019.

Учебным планом МБОУ «СОШ№2» на преподавание предмета «Математика» (углублённый уровень) отводится 408 часов, из них в 10 классе - 204 часа (по 6 часов в неделю), в 11 классе - 204 часа (по 6 часов в неделю). Из них на изучение модуля «Алгебра и начала математического анализа» на углублённом уровне общее число часов за два года обучения – 272 часа. На изучение учебного модуля «Геометрия» отводится общее число учебных часов за два года обучения – 136 ч.

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

- Александрова Л.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: самостоятельные работы для учащихся общеобразоват. организаций (базовый и углублённый уровни)/ Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. 2-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2015.

- Глизбург В.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (профильный уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – 3-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2016.
- Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (профильный уровень): методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. – М.: Мнемозина, 2016.
- 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, 2015.

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.

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 изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

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.

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:

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.

Планируемые предметные результаты освоения учебного модуля «Алгебра и начала математического анализа»

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессию для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в II классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

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

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

Планируемые предметные результаты освоения учебного модуля

«Геометрия»

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

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

классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;

свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

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

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;

свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;

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

вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

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

свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

выполнять действия над векторами;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

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

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

применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

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

свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: 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, 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;

свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять операции над векторами;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;

использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

доказывать геометрические утверждения;

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

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

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

применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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;

иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Планируемые предметные результаты освоения учебного модуля

«Вероятность и статистика»

К концу **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

Содержание учебного предмета, курса

Алгебра и начала математического 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, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

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

Основная теорема арифметики. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *q -ичные системы счисления*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$* .

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

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

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

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, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков*

функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с 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»			
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
Многочлены	10	Контрольные работы – 1	
Степени и корни. Степенные функции	24	Контрольные работы – 2 (одна -2 часа, одна -1 час)	
Показательная и логарифмическая функции.	31	Контрольные работы – 2 (по 2 часа)	
Первообразная и интеграл.	9	Контрольные работы – 1	
Элементы теории вероятностей и математической статистики.	9	-	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	33	Контрольные работы – 2 (по 2 часа)	
Повторение.	19	Контрольные работы – 1	
Всего по модулю	136	Контрольные работы – 9	
Модуль «Геометрия»			
Повторение.	1	-	
Некоторые сведения из планиметрии	6	-	
Цилиндр, конус и шар	16	Контрольные работы – 1	
Объёмы тел	17	Контрольные работы – 1	
Метод координат в пространстве	15	Контрольные работы – 1	
Повторение.	13	Контрольные работы - 1	
Всего по модулю	68	Контрольные работы - 4	
Всего по предмету	204	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» (136 часов)						
	С 01.09.23 по 28.10.23 (1 четверть)	Повторение.		1	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам.	
1.		Повторение алгебры и начал математического анализа за 10 класс. Инструктаж по ОТ: правила поведения на уроках математики.				
		Глава 1. Многочлены.	Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. СХЕМА ГОРНЕРА. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. МНОГОЧЛЕНЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ, СИММЕТРИЧЕСКИЕ МНОГОЧЛЕНЫ.	10		Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.
		§1. Многочлены от одной переменной.				
2.		Многочлены от одной переменной.				
3.		Многочлены от одной переменной.				
4.		Многочлены от одной переменной.				
		§2. Многочлены от нескольких переменных.				
5.		Многочлены от нескольких переменных.				
6.		Многочлены от нескольких переменных.				
7.		Многочлены от нескольких переменных.				
		§3. Уравнения высших степеней.				
8.		Уравнения высших степеней.				
9.		Уравнения высших степеней.				
10.		Уравнения высших степеней.				
11.	Контрольная работа по алгебре №1 по теме «Многочлены».					
	Глава 2. Степени и корни. Степенные функции.	24				
	§4. Понятие корня n-й степени из действительного числа.					

12.	Понятие корня n -й степени из действительного числа.	Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.			
13.	Понятие корня n -й степени из действительного числа.				
	§5. Функция корня n-й степени из x, её свойства и график.				
14.	Функция корня n -й степени из x , её свойства и график.				
15.	Функция корня n -й степени из x , её свойства и график.				
16.	Функция корня n -й степени из x , её свойства и график.				
	§6. Свойства корня n-й степени.				
17.	Свойства корня n -й степени.				
18.	Свойства корня n -й степени.				
19.	Свойства корня n -й степени.				
	§7. Преобразование иррациональных выражений.				
20.	Преобразование иррациональных выражений				
21.	Преобразование иррациональных выражений				
22.	Преобразование иррациональных выражений				
23.	Преобразование иррациональных выражений				
24.	Контрольная работа по алгебре №2 по теме «Корень n-й степени».				
25.	Контрольная работа по алгебре №2 по теме «Корень n-й степени».				
	§8. Понятие степени с любым рациональным показателем.				
26.	Понятие степени с любым рациональным показателем.				
27.	Понятие степени с любым рациональным показателем.				
28.	Понятие степени с любым			Устный опрос,	

		рациональным показателем.					
		§9. Степенная функция, её свойства и график.					
29.		Степенная функция, её свойства и график.	Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ АСИМПТОТЫ ГРАФИКОВ. ГРАФИКИ ДРОБНО-ЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИЙ.		зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.		
30.		Степенная функция, её свойства и график.					
31.		Степенная функция, её свойства и график.					
32.		Степенная функция, её свойства и график.					
		§10. Извлечение корней из комплексных чисел.					
33.	С 07.11.23.по 30.12.23. (2 четверть)	Извлечение корней из комплексных чисел.		Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.			
34.		Извлечение корней из комплексных чисел.					
35.		<i>Контрольная работа по алгебре №3 по теме «Степенные функции».</i>					
		Глава 3. Показательная и логарифмическая функции.				31	
		§11. Показательная функция, её свойства и график.		Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств.			
36.		Показательная функция, её свойства и график.					
37.		Показательная функция, её свойства и график.					
38.		Показательная функция, её свойства и график.					
		§12. Показательные уравнения.					
39.		Показательные уравнения.					
40.		Показательные уравнения.					
41.		Показательные уравнения.					
		§13. Показательные неравенства.					
42.		Показательные неравенства.					
43.		Показательные неравенства.					
		§14. Понятие логарифма.	Логарифм числа. Основное		Устный опрос,		

44.	Понятие логарифма.	логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования. Решение логарифмических уравнений и неравенств.		зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.	
45.	Понятие логарифма.				
	§15. Логарифмическая функция, её свойства и график.				
46.	Логарифмическая функция, её свойства и график.				
47.	Логарифмическая функция, её свойства и график.				
48.	Логарифмическая функция, её свойства и график.				
49.	<i>Контрольная работа по алгебре № 4 по теме «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства».</i>				
50.	<i>Контрольная работа по алгебре № 4 по теме «Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства».</i>				
	§16. Свойства логарифмов.				
51.	Свойства логарифмов.				
52.	Свойства логарифмов.				
53.	Свойства логарифмов.				
54.	Свойства логарифмов.				
	§17. Логарифмические уравнения.				
55.	Логарифмические уравнения.				
56.	Логарифмические уравнения.				
57.	Логарифмические уравнения.				
58.	Логарифмические уравнения.				
	§18. Логарифмические неравенства.				
59.	Логарифмические неравенства.				
60.	Логарифмические неравенства.				
61.	Логарифмические неравенства.				
	§19. Дифференцирование показательной и логарифмической				

		функций.			
62.	С 09.01.24.по 23.03.23. (3четверть)	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.			
63.		Дифференцирование показательной и логарифмической функций.			
64.		Дифференцирование показательной и логарифмической функций.			
65.		Контрольная работа по алгебре № 5 по теме «Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.»			
66.		Контрольная работа по алгебре № 5 по теме «Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.»			
		Глава 4. Первообразная и интеграл. §20. Первообразная и неопределённый интеграл.	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона - Лейбница. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	9	Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.
67.		Первообразная и неопределённый интеграл.			
68.		Первообразная и неопределённый интеграл.			
69.		Первообразная и неопределённый интеграл.			
		§21. Определённый интеграл.			
70.	Определённый интеграл.				
71.	Определённый интеграл.				
72.	Определённый интеграл.				
73.	Определённый интеграл.				
74.	Определённый интеграл.				
75.	Контрольная работа по алгебре № 6 по теме «Первообразная и интеграл.»				
	Глава 5. Элементы теории		9		

		вероятностей и математической статистики. §22. Вероятность и геометрия.	<p>Табличное и графическое представление данных. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЯДОВ ДАННЫХ.</p> <p>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.</p> <p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. ПОНЯТИЕ О НЕЗАВИСИМОСТИ СОБЫТИЙ. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ.</p>			
76.		Вероятность и геометрия.				
77.		Вероятность и геометрия.				
		§23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.				
78.		Независимые повторения испытаний с двумя исходами.				
79.		Независимые повторения испытаний с двумя исходами.				
80.		Независимые повторения испытаний с двумя исходами.				
		§24. Статистические методы обработки информации.				
81.		Статистические методы обработки информации.				
82.		Статистические методы обработки информации.				
		§25. Гауссова Кривая. Закон больших чисел.				
83.		Гауссова Кривая. Закон больших чисел.				
84.		Гауссова Кривая. Закон больших чисел.				
		Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. §26. Равносильность уравнений.			33	
85.		Равносильность уравнений.				
86.		Равносильность уравнений.				
87.		Равносильность уравнений.				
88.		Равносильность уравнений.				
		§27. Общие методы решений уравнений.		<p>Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений И НЕРАВЕНСТВ.</p> <p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение</p>		
89.		Общие методы решений уравнений.				
90.		Общие методы решений уравнений.				
91.		Общие методы решений уравнений.				
		§28. Равносильность неравенств.				

92.	С 01.04.24. по 26.05.24. (4 четверть)	Равносильность неравенств.	<p>новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.</p> <p>Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>		Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.	
93.		Равносильность неравенств.				
94.		Равносильность неравенств.				
		§29. Уравнения и неравенства с модулями.				
95.		Уравнения и неравенства с модулями.				
96.		Уравнения и неравенства с модулями.				
97.		Уравнения и неравенства с модулями.				
98.		<i>Контрольная работа по алгебре № 7 по теме «Уравнения и неравенства».</i>				
99.		<i>Контрольная работа по алгебре № 7 по теме «Уравнения и неравенства».</i>				
		§30. Иррациональные уравнения и неравенства.				
100.		Иррациональные уравнения и неравенства.				
101.		Иррациональные уравнения и неравенства.				
102.		Иррациональные уравнения и неравенства.				
		§31. Доказательства неравенств.				
103.		Доказательства неравенств.				
104.		Доказательства неравенств.				
105.		Доказательства неравенств.				
		§32. Уравнения и неравенства с двумя переменными.				
106.		Уравнения и неравенства с двумя переменными.				
107.		Уравнения и неравенства с двумя переменными.				
		§33. Системы уравнений.				
108.	Системы уравнений.					
109.	Системы уравнений.					
110.	Системы уравнений.					
111.	Системы уравнений.					

112.	<i>Контрольная работа по алгебре № 8 по теме «Системы уравнений и неравенств».</i>				
113.	<i>Контрольная работа по алгебре № 8 по теме «Системы уравнений и неравенств».</i>				
	§34. Задачи с параметрами.				
114.	Задачи с параметрами.				
115.	Задачи с параметрами.				
116.	Задачи с параметрами.				
117.	Задачи с параметрами.				
	Повторение		19	Устный опрос, зачёты по формулам, самостоятельная работа, работа по карточкам, контрольная работа.	
118.	Вычисления и преобразования.				
119.	Уравнения.				
120.	Уравнения.				
121.	Неравенства.				
122.	Неравенства.				
123.	Функции и графики.				
124.	Функции и графики. Геометрический смысл производной.				
125.	Функции и графики. Применение производной к исследованию функций.				
126.	Функции и графики. Применение производной к исследованию функций.				
127.	Функции и графики. Площадь криволинейной трапеции.				
128.	Элементы теории вероятностей и математической статистики.				
129.	Элементы теории вероятностей и математической статистики.				
130.	<i>Административная контрольная работа по математике.</i>				
131.	Решение задач.				

132.		Решение задач.				
133.		Итоговое повторение.				
134.		Итоговое повторение.				
135.		Итоговое повторение.				
136.		Итоговое повторение.				
МОДУЛЬ «Геометрия» (68 часов)						
		Повторение.		1		
137.	С 01.09.23 по 28.10.23 (1 четверть)	Повторение геометрии за 10 класс.				
		Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии. Эллипс. Гипербола и парабола.		6		
138.		Эллипс. Гипербола и парабола.				
139.		Эллипс. Гипербола и парабола.				
		Глава IV. Цилиндр, конус и шар.	Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. <i>УСЕЧЕННЫЙ КОНУС</i> . Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <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.	16	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест, контрольная работа	
		§1. Цилиндр.				
140.		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра				
141.		Решение задач по теме «Цилиндр».				
142.		Решение задач по теме «Цилиндр».				
		§2. Конус.				
143.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.					
144.	Решение задач по теме «Площадь поверхности конуса».					
145.	Усеченный конус.					
146.	Решение задач по теме «Конус».					
	Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии. §1. Углы и отрезки, связанные с окружностью.					
147.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.					
148.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.					
149.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.					

150.		Углы и отрезки, связанные с окружностью.			
		Глава IV. Цилиндр, конус и шар.			
		§3. Сфера.			
151.	С 07.11.23. по 30.12.23. (2 четверть)	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.			
152.		Площадь сферы.			
153.		Решение задач по теме «Сфера и шар».			
154.		Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.			
155.		Взаимное расположение сферы и прямой.			
156.		Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность.			
157.		Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.			
158.		Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар.»			
159.		Контрольная работа по геометрии № 1 по теме «Цилиндр, конус и шар.»			
		Глава V. Объемы тел			
		§1. Объём прямоугольного параллелепипеда.			
160.		Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.			
161.		Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».			
		§2. Объёмы прямой призмы и цилиндра.			
162.		Объём прямой призмы.			
163.		Объём цилиндра.			
164.		Решение задач по теме «Объёмы прямой призмы и цилиндра».			
		§3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.			
			Объёмы 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.	17	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест, контрольная работа

165.		Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объем наклонной призмы.				
166.		Объем пирамиды.				
167.		Решение задач по теме «Объем пирамиды.»				
168.		Объём конуса.				
169.		Решение задач по теме «Объём конуса».				
		§4. Объём шара и площадь сферы.				
170.		Объём шара.				
171.	С 09.01.24.по 23.03.24. (Зчетверть)	Решение задач по теме «Объём шара.»				
172.		Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.				
173.		Решение задач по теме «Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.»				
174.		Площадь сферы.				
175.		Решение задач по теме «Объёмы тел.»				
176.		Контрольная работа по геометрии № 2 по теме «Объёмы тел».				
		Глава VII. Метод координат в пространстве		15	Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест, контрольная работа	
		§1. Координаты точки и координаты вектора.	Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение ПЛОСКОСТИ. ФОРМУЛА РАССТОЯНИЯ ОТ ТОЧКИ ДО ПЛОСКОСТИ.			
177.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.					
178.	Связь между координатами векторов и координатами точек.					
179.	Простейшие задачи в координатах.					
180.	Уравнение сферы.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.				
		§2. Скалярное произведение векторов.				
181.		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.				
182.		Решение задач по теме «Угол между векторами. Скалярное произведение				

		векторов.»	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы.			
183.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	Разложение по трем некопланарным векторам.			
184.		Решение задач по теме «Вычисление углов между прямыми и плоскостями.»	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, В ПРИЗМЕ И ПИРАМИДЕ. ПОНЯТИЕ О СИММЕТРИИ В ПРОСТРАНСТВЕ			
185.		Уравнение плоскости.	(ЦЕНТРАЛЬНАЯ, ОСЕВАЯ, ЗЕРКАЛЬНАЯ). ПРИМЕРЫ СИММЕТРИЙ В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ.			
186.		Решение задач по теме «Уравнение плоскости».				
		§3. Движения.				
187.		Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.				
188.		Решение задач по теме «Движения».				
189.	С 01.04.24.	Преобразование подобия.				
190.	по 26.05.24.	Решение задач по теме «Метод координат в пространстве. Движения.»				
191.	(4 четверть)	Контрольная работа по геометрии № 3 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».				
		Повторение.		13		
192.		Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости.			Устный опрос, самостоятельная работа, работа по карточкам, тест, контрольная работа	
193.		Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.				
194.		Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.				
195.		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.				
196.		Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.				
197.		Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве.				
198.		Цилиндр, конус и шар, площади их				

		поверхностей.				
199.		Объемы тел.				
200.		Комбинации с описанными сферами. Комбинации с вписанными сферами.				
201.		<i>Административная контрольная работа по математике.</i>				
202.		Решение задач.				
203.		Итоговое повторение.				
204.		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 (Глизбург В.Т. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)) :

Каждый вариант контрольной работы выстроен по одной и той же схеме:

- задания базового (обязательного) уровня - до первой черты,
- задания уровня выше среднего – между первой и второй чертами,
- задания повышенной сложности - после второй черты.

Шкала оценок за выполнение контрольной работы может выглядеть так:

- за успешное выполнение заданий до первой черты – оценка «3»;
- за успешное выполнение заданий базового уровня и одного дополнительного (после первой или после второй черты – оценка «4»;
- за успешное выполнение заданий трёх уровней – оценка «5».

При этом оценку не рекомендуется снижать за одно неверное решение в первой части работы (допустимый люфт).

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
41-74%	3
75-98%	4
99-100%	5