

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики
бюджетное общеобразовательное учреждение Удмуртской Республики
«Столичный лицей имени Е.М. Кунгурцева»**

УТВЕРЖДЕНО

Директор _____ Е.А. Пухарева
приказ от 31.08.2023 г. № 182

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет: _____ Математика (базовый уровень) _____

Уровень образования: _____ среднее общее образование _____

Класс _____ 10-11 _____

2023 г.

Раздел I. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика 10-11 класс» базовый уровень разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413);
- Приказом № 732 от 12.08.2023 года «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413»;
- Примерной основной образовательной программой основного общего образования (в редакции протокола №3/15 от 28.10.2015 федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утв. приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371;
- Приказом Министерства Просвещения РФ от 21.09.2022 г № 858 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО»;
- Сборник рабочих программ.10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. / Составитель Т.А. Бурмистрова.-М: Просвещение,2018;
- Положением о рабочей программе бюджетного общеобразовательного учреждения УР «Столичный лицей» (утверждено приказом директора от 31.08.2023 №182)
- Основной образовательной программой основного общего образования бюджетного общеобразовательного учреждения УР «Столичный лицей» (утверждена приказом директора от 24.08.2022 г.№167);
- Учебным планом бюджетного общеобразовательного учреждения УР «Столичный лицей» (утвержден приказом директора от 31.08.2023 №182).

Используемый УМК и уровень освоения учебного предмета:

Учебно-методический комплекс для учителя:

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и профильный уровни. Просвещение, 2017г.
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» базовый и профильный уровни, Просвещение, 2016г.
3. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровень. Л.С. Атанасян,, В.Ф. Бутузов, Просвещение, 2015г.

Комплект является продолжением единой системы учебников для 7-9; 10-11 классов, в которых преемственные связи прослеживаются не только в содержательном плане, но и в методических подходах. Основу общей концепции курса составляют идеи общекультурной ориентации содержания, интеллектуального развития учащихся, формирования личностно-ценного отношения к математическим знаниям.

Место предмета в учебном плане

На изучение предмета «Математика» в 10 классе на базовом уровне отводится 136 часов из расчета 4 часа в неделю (34 учебных недель). При этом предполагается

построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре и началам анализа и геометрии.

На изучение алгебры и начал анализа в 10 классе на базовом уровне отводится 85 часов (2 часов в неделю в I полугодии и 3 часа в неделю во II полугодии), на курс геометрии в 10 классе отводится 51 час (2 часа в неделю в I полугодии и 1 час в неделю во II полугодии). Включает в себя 5 контрольных работ по темам курса алгебры и началам анализа и геометрии (контрольные работы содержат учебный материал алгебры и начала анализа и геометрии).

На изучение предмета «Математика» в 11 классе на базовом уровне отводится 136 часов из расчета 4 часа в неделю (34 учебных недель).

На изучение алгебры и начал анализа в 11 классе на базовом уровне отводится 85 часов (2 часов в неделю в I полугодии и 3 часа в неделю во II полугодии), на курс геометрии в 11 классе отводится 51 час (2 часа в неделю в I полугодии и 1 час в неделю во II полугодии). Включает в себя 4 контрольных работ (контрольные работы содержат учебный материал алгебры и начала анализа и геометрии)

Раздел II. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения конкретного учебного предмета.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для

решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) *Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- 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.

Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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 не достижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС Алгебра и начала анализа

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.

11 КЛАСС Алгебра

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОМЕТРИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- 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.

Сотрудничество:

- 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.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

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.

11 КЛАСС

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.

Раздел III. Содержание учебного курса

10 КЛАСС Алгебра и начала анализа

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

10 КЛАСС ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

11 КЛАСС

Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

10 класс (136 ч)

Алгебра и начала анализа

Целые и действительные числа (9 часов).

Понятие действительного числа. Множества чисел и свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Рациональные уравнения и неравенства (12 часов).

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона. Суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства.

Корень степени n (5 часов).

Понятие функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степени. Арифметический корень. Свойства корней степени n .

Степень положительного числа (7 часов).

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Логарифмы (5 часов).

Понятие логарифма. Свойства логарифма. Логарифмическая функция. Логарифмическая функция

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (9 часов).

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие

показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства сводящиеся к простейшим заменой неизвестного

Синус и косинус угла и числа. Тангенс и котангенс угла и числа (12 часов).

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для синуса и косинуса угла. Арксинус. Арккосинус. Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса угла. Арктангенс.

Формулы сложения (5 часов).

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Формулы для тангенсов.

Тригонометрические функции числового аргумента (5 часов).

Функция $y=\sin x$. Функция $y=\cos x$. Функция $y=\operatorname{tg} x$. Функция $y=\operatorname{ctg} x$.

Тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов).

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Применение основных тригонометрических формул для решения. Однородные уравнения.

Элементы теории вероятностей (4 часов).

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей событий

Итоговое повторение курса алгебры 6 часа

Геометрия

Введение (3 часа).

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом

Параллельность прямых и плоскостей (18 часов).

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 часов).

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники (10 часов).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Решение задач

Итоговое повторение курса геометрии 2 часа

11 класс (136ч)

Повторение (3 часа)

Повторение и систематизация учебного материала.

Входная контрольная работа.

Функции и их графики (6 часов)

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков.

Предел функции и непрерывность (5 часов)

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции (3 часа)

Понятие об обратной функции. Повторение и систематизация учебного материала.

Векторы в пространстве (6 часов)

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Метод координат в пространстве (6 часов)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Повторение и систематизация учебного материала.

Производная (8 часов)

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Повторение и систематизация учебного материала.

Применение производной (15 часов)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной. Повторение и систематизация учебного материала.

Цилиндр, конус, шар (13 часов)

Цилиндр. Повторение и систематизация учебного материала.

Промежуточная контрольная работа.

Конус. Сфера. Повторение и систематизация учебного материала.

Первообразная и интеграл (8 часов)

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённых интегралов.

Повторение и систематизация учебного материала.

Объёмы тел (15 часов)

Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы и цилиндра. Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Повторение и систематизация учебного материала.

Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

Уравнения-следствия (5 часов)

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

Равносильность уравнений и неравенств системам (5 часов)

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем.

Равносильность уравнений на множествах (4 часа)

Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Повторение и систематизация учебного материала.

Равносильность неравенств на множествах (3 часа)

Основные понятия. Возведение неравенств в чётную степень.

Системы уравнений с несколькими неизвестными (5 часов)

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

Повторение и систематизация учебного материала (17 часов)

Функции и их графики. Повторение и систематизация учебного материала.

Итоговая контрольная работа.

Выполнение практической части

10 класс

Раздел	Кол-во часов	Вид работы
Раздел 1	68 часов	Входная контрольная работа
		Контрольная работа №1
Раздел 2	68 часов	Контрольная работа №2
		Контрольная работа №3
		Контрольная работа итоговая

11 класс

Раздел	Кол-во часов	Вид работы
Раздел 1	68 часов	Входная контрольная работа
		Контрольная работа №1
Раздел 2	68 часов	Контрольная работа №2
		Итоговая контрольная работа №4 за курс математики 11 класс

Раздел IV. Календарно-тематический план

10 класс

Тема урока	Кол-во часов
Раздел 1.	68
1.Понятие действительного числа	1
2. Множества чисел. Свойства действительных чисел	1
3. Входная контрольная работа.	1
4. Анализ входной контрольной работы. Предмет стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	1
5.Метод математической индукции	1
6. Перестановки	1
7. Некоторые следствия из аксиом	1
8. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
9. Размещения	1
10.Сочетания	1
11.Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
12.Параллельные прямые в пространстве	1
13.Рациональные выражения	1
14.Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1
15.Параллельность прямой и плоскости	1
16.Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1
17.Рациональные уравнения	1
18.Метод интервалов	1
19.Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1
20.Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1
21.Метод интервалов	1
22. Рациональные неравенства	1
23. Скрещивающиеся прямые	1
24. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
25.Рациональные неравенства	1
26. Нестрогие неравенства	1
27. Решение задач по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»	1
28. Решение задач. Обобщение материала	1
29.Нестрогие неравенства	1
30.Системы неравенств	1
31.Параллельные плоскости.	1

32.Свойства параллельных плоскостей.	1
33.Обобщающее повторение по теме: Рациональные уравнения и неравенства	1
34. Решение задач. Обобщение материала	1
35.Функция и её график	1
36.Функция $y = xp$	1
37. Контрольная работа №1	1
38. Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве	1
39.Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
40. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1
41.Понятие корня степени n	1
42. Корни чётной и нечётной степени	1
43. Решение задач по теме перпендикулярность прямой и плоскости	1
44. Расстояние от точки до плоскости	1
45. Арифметический корень	1
46. Свойства корней степени n	1
47.Теорема о трех перпендикулярах	1
48.Угол между прямой и плоскостью. Формирование функциональной грамотности.	1
49. Решение задач. Обобщение материала. Формирование функциональной грамотности.	1
50. Понятие степени с рациональным показателем. Формирование функциональной грамотности.	1
51.Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах». Формирование функциональной грамотности.	1
52.Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	1
53. Свойства степени	1
54. Предел последовательности	1
55. Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	1
56. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
57.Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
58. Число e	1
59. Прямоугольный параллелепипед	1
60. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
61. Степень с иррациональным показателем	1
62. Показательная функция	1
63. Решение задач. Обобщение материала	1
64.Понятие многогранника	1

65. Решение задач. Обобщение материала	1
66. Понятие логарифма	1
67. Призма. Площадь поверхности призмы	1
68. Площадь поверхности призмы	1
Раздел 2.	68
69. Понятие логарифма	1
70. Свойства логарифма	1
71. Свойства логарифма	1
72. Пирамида. Правильная пирамида	1
73. Логарифмическая функция	1
74. Контрольная работа № 2	1
75. Анализ контрольной работы. Простейшие показательные уравнения	1
76. Площадь поверхности пирамиды	1
77. Показательные уравнения	1
78. Логарифмические уравнения	1
79. Показательные неравенства	1
80. Усечённая пирамида	1
81. Логарифмические неравенства	1
82. Логарифмические неравенства. Решение задач	1
83. Решение задач. Обобщение материала	1
84. Правильные многогранники	1
85. Понятие угла	1
86. Радианная мера угла	1
87. Определение синуса и косинуса угла	1
88. Элементы симметрии правильных многогранников	1
89. Основные формулы для синуса и косинуса угла	1
90. Арксинус	1
91. Арккосинус	1
92. Решение задач. Обобщение материала	1
93. Определение тангенса и котангенса угла.	1
94. Основные формулы для тангенса и котангенса угла	1
95. Контрольная работа №3.	1
96. Анализ контрольной работы. Основные формулы для тангенса и котангенса угла	1
97. Понятие вектора в пространстве. Формирование функциональной грамотности	1
98. Арктангенс. Арккотангенс. Формирование функциональной грамотности. Формирование функциональной грамотности.	1
99.. Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формирование функциональной грамотности.	1
100. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1

101.Формулы для дополнительных углов	1
102.Синус суммы и синус разности двух углов	1
103.Сумма и разность синусов и косинусов	1
104.Умножение вектора на число. Компланарные векторы	1
105.Формулы для двойных и половинных углов	1
106.Произведение синусов и косинусов	1
107.Формулы для тангенсов	1
108.Правило параллелепипеда	1
109.Функция $y=\sin x$	1
110.Функция $y=\cos x$	1
111.Функция $y=\operatorname{tg} x$	1
112.Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1
113.Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1
114.Построение графиков функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$	1
115.Построение графиков функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	1
116. Решение задач. Обобщение материала	1
117. Решение задач. Обобщение материала	1
118.Простейшие тригонометрические уравнения	1
119.Уравнения, сводящиеся к простейшим заменам	1
120.Теорема о трёх перпендикулярах. Формирование функциональной грамотности.	1
121.Однородные уравнения. Формирование функциональной грамотности.	1
122.Тригонометрические неравенства. Формирование функциональной грамотности.	1
123. Тригонометрические неравенства. Формирование функциональной грамотности.	1
124.Многогранники	1
125.Понятие вероятности события.	1
126.Понятие вероятности события. Свойства вероятностей события.	1
127.Контрольная работа итоговая.	1
128.Многогранники	1
129.Показательные уравнения	1
130.Повторение материала	1
131.Логарифмическая функция. Показательные и логарифмические неравенства	1
132.Многогранники	1
133.Тригонометрические уравнения	1
134.Повторение курса математики за 10 класс	1
135.Повторение курса 10 кл	1
136.Повторение курса 10 кл	1
Итого	136

11 класс

Тема урока	Кол-во часов	Электронные образовательные ресурсы
Раздел 1.	68	
1.Элементарные функции	1	https://goo.su/JrFBz
2.Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	https://goo.su/AMegAJt
3.Прямоугольная система координат в пространстве	1	https://goo.su/UJF1
4. Входная контрольная работа	1	
5. Анализ входной контрольной работы. Координаты вектора	1	https://goo.su/UJF1
6.Четность. Нечетность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функций	1	https://goo.su/AMegAJt
7.Связь между координатами векторов и координатами точек	1	https://goo.su/FLpx
8.Простейшие задачи в координатах	1	https://goo.su/UJF1
9.Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	https://goo.su/AMegAJt
10.Основные способы преобразования графиков	1	https://goo.su/AMegAJt
11.Решение задач. Обобщение материала	1	https://goo.su/AMegAJt
12.Угол между векторами	1	https://goo.su/xiDYNU8
13.Понятие предела функции	1	https://goo.su/u7At24
14.Односторонние пределы	1	https://goo.su/u7At24
15.Скалярное произведение векторов	1	https://goo.su/xiDYNU8
16.Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	https://goo.su/xiDYNU8
17.Свойства пределов функций	1	https://goo.su/u7At24
18.Понятие непрерывности функции	1	https://goo.su/u7At24
19.Решение задачи. Обобщение материала	1	https://goo.su/xiDYNU8
20.Центральная симметрия	1	https://goo.su/aKfHIs
21.Непрерывность элементарных функций	1	https://goo.su/u7At24
22.Понятие обратной функции	1	https://goo.su/WL96
23.Осевая симметрия	1	https://goo.su/aKfHIs
24.Зеркальная симметрия	1	https://goo.su/aKfHIs
25.Взаимно обратные функции	1	https://goo.su/WL96
26.Обратные тригонометрические функции	1	https://goo.su/WL96
27.Параллельный перенос	1	https://goo.su/UwGQ
28.Решение задач. Обобщение материала	1	https://goo.su/UwGQ
29.Понятие производной	1	https://goo.su/xCVWxFe
30.Понятие производной	1	https://goo.su/xCVWxFe
31.Понятие цилиндра	1	https://goo.su/AxdZ0
32.Площадь поверхности цилиндра	1	https://goo.su/AxdZ0

33.Производная разности. Производная суммы	1	https://goo.su/xCVWxFE
34.Производная произведения. Производная частного	1	https://goo.su/xCVWxFE
35.Решение задач. Обобщение материала	1	
36.Решение задач. Обобщение материала	1	
37.Производная произведения. Производная частного	1	https://goo.su/xCVWxFE
38.Производная элементарных функций	1	https://goo.su/xCVWxFE
39.Понятие конуса	1	https://goo.su/Upe5d7
40.Площадь поверхности конуса	1	https://goo.su/Upe5d7
41.Производная сложной функции	1	https://goo.su/xCVWxFE
42.Подготовка к контрольной работе	1	
43.Усеченный конус	1	https://goo.su/Upe5d7
44.Контрольная работа №1	1	
45.Анализ контрольной работы. Решение задач. Обобщение материала	1	https://goo.su/14DFW
46.Максимум и минимум функций	1	https://goo.su/14DFW
47.Решение задач. Обобщение материала	1	
48.Сфера и шар. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/eeAN
49.Максимум и минимум функций. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/14DFW
50.Уравнение касательной. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/Krac
51.Уравнение сферы. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/eeAN
52.Решение задач. Обобщение материала	1	
53.Уравнение касательной	1	https://goo.su/Krac
54.Приближенные вычисления	1	https://goo.su/14DFW
55.Взаимное расположение сферы и плоскости	1	https://goo.su/eeAN
56.Касательная плоскость к сфере	1	https://goo.su/eeAN
57.Возрастание и убывание функций	1	https://goo.su/gcCU8
58.Производные высших порядков	1	https://goo.su/HXRQ0cq
59.Площадь сферы	1	https://goo.su/eeAN
60.Решение задач. Обобщение материала	1	
61.Экстремумы функции с единственной критической точкой	1	https://goo.su/14DFW
62.Задачи на максимум и минимум	1	https://goo.su/14DFW
63.Решение задач. Обобщение материала	1	
64.Понятие объема	1	https://goo.su/Bdo1B
65.Построение графиков функций с помощью производной	1	https://goo.su/97I4zF
66.Решение задач. Обобщение материала	1	
67.Объем прямоугольного параллелепипеда	1	https://goo.su/pj44V4
68.Решение задач. Обобщение материала	1	
Раздел 2.	1	

69. Понятие первообразной.	1	https://goo.su/bLVU
70.Понятие первообразной	1	https://goo.su/bLVU
71.Понятие первообразной	1	https://goo.su/bLVU
72.Объем прямой призмы	1	https://goo.su/Fl2m
73.Площадь криволинейной трапеции	1	https://goo.su/6gd54wm
74.Определенный интеграл	1	https://goo.su/VJszKw
75.Определенный интеграл	1	https://goo.su/VJszKw
76.Объем цилиндра	1	https://goo.su/Fl2m
77.Формула Ньютона-Лейбница	1	https://goo.su/6gd54wm
78.Формула Ньютона-Лейбница	1	https://goo.su/6gd54wm
79.Формула Ньютона-Лейбница	1	https://goo.su/6gd54wm
80.Контрольная работа №2	1	
81.Анализ контрольной работы. Свойства определенных интегралов	1	https://goo.su/VJszKw
82.Свойства определенных интегралов	1	https://goo.su/VJszKw
83.Равносильные преобразования уравнений	1	https://goo.su/ghUZ
84.Вычисление объемов тела с помощью интеграла	1	https://goo.su/JSZiM7k
85.Равносильные преобразования уравнений	1	https://goo.su/ghUZ
86.Равносильные преобразования неравенств	1	https://goo.su/mN51xZz
87.Равносильные преобразования неравенств	1	https://goo.su/mN51xZz
88.Объем наклонной призмы	1	https://goo.su/t9dmz
89.Понятие уравнения-следствия	1	https://goo.su/zE4d
90.Возведение уравнения в четную степень	1	https://goo.su/NOyOxHP
91.Возведение уравнения в четную степень	1	https://goo.su/NOyOxHP
92.Объем пирамиды	1	https://goo.su/BCK3f
93.Потенцирование логарифмических уравнений	1	https://goo.su/C9sxI
94.Другие преобразования, приводящие к уроку-следствию.	1	https://goo.su/C9sxI
95.Применение нескольких преобразований приводящих к уравнению-следствию	1	https://goo.su/C9sxI
96.Объем конуса. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/lHDYf
97.Применение нескольких преобразований приводящих к уравнению-следствию. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/C9sxI
98.Основные понятия. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/C9sxI
99.Решение уравнений с помощью систем. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/z4PG4GS
100.Решение задач. Обобщение материала	1	
101.Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1	https://goo.su/z4PG4GS
102.Решение неравенств с помощью систем	1	https://goo.su/oLSjjZ
103.Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1	https://goo.su/oLSjjZ

104.Объем шара	1	https://goo.su/eJgG4gv
105.Основные понятия равносильности уравнений на множествах	1	https://goo.su/oLSjjZ
106.Возведение уравнения в четную степень	1	https://goo.su/vmyscA
107.Возведение уравнения в четную степень	1	https://goo.su/vmyscA
108.Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	https://goo.su/eJgG4gv
109.Основные понятия равносильности неравенств на множествах	1	https://goo.su/gdoX
110.Основные понятия равносильности неравенств на множествах	1	https://goo.su/gdoX
111.Возведение неравенств в четную степень	1	https://goo.su/gdoX
112.Повторение материала по теме объем тел	1	
113.Возведение неравенств в четную степень	1	https://goo.su/gdoX
114.Уравнения с модулями	1	https://goo.su/UpwyW
115.Неравенства с модулями	1	https://goo.su/6dEXh
116.Повторение материала по теме объем тел	1	
117.Метод интервалов для непрерывных функций	1	https://goo.su/bDXl6T
118.Метод интервалов для непрерывных функций	1	https://goo.su/bDXl6T
119.Равносильность систем	1	https://goo.su/kM6T
120.Повторение материала по курсу геометрии. Формирование функциональной грамотности.	1	
121.Равносильность систем. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/kM6T
122.Система-следствие. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/kM6T
123.Система-следствие. Формирование функциональной грамотности.	1	https://goo.su/kM6T
124.Повторение материала по курсу геометрии	1	
125.Метод замены неизвестных	1	https://goo.su/GCBrcAx
126.Метод замены неизвестных	1	https://goo.su/GCBrcAx
127.Итоговая контрольная работа за курс математики 11 класс	1	
128.Анализ контрольной работы. Повторение материала по курсу геометрии	1	
129.Повторение материала по курсу геометрии	1	
130.Комплексное повторение	1	
131.Комплексное повторение	1	
132.Повторение материала по курсу геометрии	1	
133.Комплексное повторение	1	
134.Комплексное повторение	1	
135. Комплексное повторение	1	
136.Повторение материала за курс 11 класса	1	
Итого	136	

Раздел V. Перечень контрольных работ

Критерии оценки учебной деятельности по математике

Рекомендации по оценке учебной деятельности учащихся по математике.

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

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений, учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.
3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

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

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

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

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

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

5. Оценка ответа учащихся при устном и письменном опросе производится по 4-х балльной («5», «4», «3», «2») системе.
6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им задания.
7. Итоговые отметки (за тему, четверть, курс) выставляются по состоянию знаний на конец этапа обучения с учетом текущих отметок.

Оценка письменных контрольных работ обучающихся.

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью.
- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Общая классификация ошибок.

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

Грубыми считаются ошибки:

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

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой; ○ неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.
- **Недочетами** являются:
- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Контрольно-измерительные материалы

Тесты

Все вопросы в тестах разделены на три уровня сложности. Задания части А – базового уровня, части В – повышенного, части С – высокого уровня. При оценивании результатов тестирования это следует учитывать. Каждое верно выполненное задание уровня А оценивается в 1 балл, уровня В – в 2 балла, уровня С – в 3 балла. Используется гибкая система оценивания результатов, при которой ученик имеет право на ошибку:

80-100% от минимальной суммы баллов – оценка «5»

60-80% от минимальной суммы баллов – оценка «4»

40-60% от минимальной суммы баллов – оценка «3»

0-40% от минимальной суммы баллов – оценка «2».

Математические диктанты.

Оценки за работу выставляются с учетом числа верно выполненных заданий. Перед началом диктанта довести до сведения учащихся нормы оценок за 10 вопросов:

10-9 вопросов – оценка «5»

8-7 вопросов – оценка «4»

6-5 вопросов – оценка «3»

Менее 5 вопросов – оценка «2».

Контрольные и самостоятельные работы

Единые нормы являются основой при оценке как контрольных, так и всех других письменных работ по математике. Они обеспечивают единство требований к обучающимся со стороны всех учителей образовательных учреждений, сравнимость результатов обучения в разных классах. Применяя эти нормы, учитель должен индивидуально подходить к оценке каждой письменной работы учащегося, обращать внимание на *качество выполнения* работы в целом, а затем уже на количество ошибок и на их характер.

Содержание и объем материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными программой. Наряду с контрольными работами по определенным разделам темы следует проводить *итоговые контрольные работы* по всей изученной теме.

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

Контрольные работы, которые имеют целью проверку знаний, умений и навыков учащихся по целому разделу программы, а также по материалу, изученному за четверть или за год, как правило, должны состоять из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учетом, прежде всего, ее общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности ее выполнения, а также числа ошибок и недочетов и качества оформления работы.

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

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

При оценке письменных работ по математике различают *грубые ошибки, ошибки и недочеты*. Грубыми в 5-6 классах считаются ошибки, связанные с вопросами, включенными в «Требования к уровню подготовки оканчивающих начальную школу» Образовательных стандартов, а также показывающие, что ученик не усвоил вопросы изученных новых тем, отнесенные Стандартами основного общего образования к числу обязательных для усвоения всеми учениками.

Так, к грубым относятся ошибки в вычислениях, свидетельствующие о незнании таблицы сложения или таблицы умножения, связанные с незнанием алгоритма письменного сложения и вычитания, умножения и деления на одно- или двузначное число и т. п., ошибки, свидетельствующие о незнании основных формул, правил и явном неумении их применять, о незнании приемов решения задач, аналогичных ранее изученным.

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

Примерами *негрубых ошибок* являются: ошибки, связанные с недостаточно полным усвоением текущего учебного материала, не вполне точно сформулированный вопрос или пояснение при решении задачи, неточности при выполнении геометрических построений и т. п.

Недочетами считаются нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач, небрежное выполнение чертежей и схем, отдельные погрешности в формулировке пояснения или ответа в задаче. К недочетам можно отнести и другие недостатки работы, вызванные недостаточным вниманием учащихся, например: неполное сокращение дробей или членов отношения; обращение смешанных чисел в неправильную дробь при сложении и вычитании; пропуск чисел в промежуточных записях; перестановка цифр при записи чисел ошибки, допущенные при переписывании, и т. п.

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований

Оценка «5» ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т. е.: а) если решение всех примеров верное; б) если все действия и преобразования выполнены

правильно, без ошибок; в) все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Оценка «4» ставится за работу, в которой допущена одна (негрубая) ошибка или 2-3 недочета.

Оценка «3» ставится в следующих случаях: а) если в работе имеется 1 грубая и не более 1 негрубой ошибки; б) при наличии 1 грубой ошибки и 1-2 недочетов; в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии 2-4 негрубых ошибок; г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трех недочетов; д) при отсутствии ошибок, но при наличии 4 и более недочетов; е) если неверно выполнено не более половины объема всей работы.

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

Примечание. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие 1-2 недочетов, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

Оценка письменной работы на решение текстовых задач

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

Оценка «4» ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена 1 негрубая ошибка или 2-3 недочета.

Оценка «3» ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены: а) 1 грубая ошибка и не более 1 негрубой; б) 1 грубая ошибка и не более 2 недочетов; в) 3-4 негрубые ошибки при отсутствии недочетов; г) допущено не более 2 негрубых ошибок и 3 недочетов; д) более 3 недочетов при отсутствии ошибок.

Оценка «2» ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Примечание. 1. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие описки или недочета, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии. 2. положительная оценка «3» может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объема всей работы.

Оценка комбинированных письменных работ по математике

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В таком случае преподаватель сначала дает предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим: а) если обе части работы оценены одинаково, то эта оценка должна быть общей для всей работы целиком; б) если оценки частей разнятся на 1 балл, то за работу в целом, как правило, ставится балл, оценивающий основную часть работы; в) если одна часть работы оценена баллом «5», а другая – «3», то преподаватель может оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что оценка «5» поставлена за основную часть

работы; г) если одна часть работы оценена баллом «5» или «4», а другая – баллом «2» или «1», то преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что высшая оценка поставлена за основную часть работы.

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

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися.

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

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.

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

математической подготовке. Методическое объединение учителей математики образовательного учреждения вправе принять для таких классов более мягкие, щадящие нормы оценок за письменные работы, в частности, отказаться от градации ошибок. Например: «5» ставится, если все задания выполнены без ошибок или имеются 1-2 недочета; «4» - если допущены 2-3 ошибки и 2-3 недочета; «3» - если допущены 4 ошибки и 4-5 недочетов; «2» - 4 ошибки и 5-6 недочетов.

Примечание. 1. при оценке контрольных работ орфографические ошибки отмечаются, но не влияют на оценку. Орфографическая ошибка в математическом термине является недочетом. 2. учащимся, имеющим нарушения моторики, левшам не снижается оценка за почерк и качество выполняемых построений геометрических объектов

10 класс.

Входная контрольная работа

Вариант 1

Часть 1. Запишите ответ.

1. Решите неравенство $3x^2 + 2x - 5 \leq 0$.
2. В арифметической прогрессии $a_1 = -2$, $a_5 = 30$. Найдите d .
3. Вычислите $\frac{(3^{-3})^5}{3^{-18} \cdot 3}$.
4. Периметр равностороннего треугольника равен $6\sqrt{3}$ см. Найдите радиус описанной окружности.
5. Найдите площадь параллелограмма, у которого стороны 12 см. и 5 см, один из углов 150° .
6. Запишите периодическую дробь $0,(87)$ в виде обыкновенной дроби.

Часть 2. Запишите полное решение

7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 - 3y = 9, \\ x - y = 3 \end{cases}$$
8. Катер прошел по течению реки за 4 ч такое же расстояние, какое он проходит за 7 ч против течения. Собственная скорость катера 30 км/ч. Определите скорость течения реки.
9. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 15$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

Вариант 2

Часть 1. Запишите ответ.

1. Решите неравенство $7x^2 - 3x - 4 > 0$.
2. В арифметической прогрессии $a_7 = 29$, $d = -3,5$. Найдите a_1 .
3. Вычислить $\frac{(2^3)^{-4}}{2^{-15} \cdot 2^2}$.
4. Периметр равностороннего треугольника равен $12\sqrt{3}$ см. Найдите радиус вписанной окружности.
5. Найдите площадь треугольника, у которого стороны 13 см и 6 см, а угол между ними 30° .
6. Запишите периодическую дробь $0,(35)$ в виде обыкновенной дроби.

Часть 2. Запишите полное решение

7. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - 3y = -9, \\ x + y = 3. \end{cases}$
8. Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если бак объемом 140 литров она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая.
9. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 12$ и $CH = 3$. Найдите высоту ромба.

Контрольная работа №1

Вариант 1.

- Упростите выражение $\left(\frac{8a}{a^2 - b^2} + \frac{3}{b - a} - \frac{4}{a + b} \right) : \frac{1}{5a - 5b}$.
- Решите уравнение $\frac{2x + 3}{x^2 - 2x} - \frac{x - 3}{x^2 + 2x} = 0$.
- Решите неравенство:
 - $\frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 3} < 0$;
 - $\frac{x^2 - 10x + 25}{x^2 - 4x - 12} \geq 0$.
- Верно ли равенство:
 - $\sqrt[4]{2^4} = 2$;
 - $\sqrt[4]{(-3)^4} = -3$;
 - $\sqrt[4]{(-4)^4} = 4$;
 - $\sqrt[4]{5^4} = -5$?
- Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{3}{\sqrt[3]{5}}$;
 - $\frac{6}{\sqrt[3]{5} + 1}$;
 - $\frac{3}{\sqrt[3]{16} + \sqrt[3]{4} + 1}$.
- Вычислите:
 - $\sqrt[4]{312^2 + 2 \cdot 312 \cdot 313 + 313^2}$;
 - $\sqrt[3]{1987^3 - 3 \cdot 1987^2 \cdot 987 + 3 \cdot 1987 \cdot 987^2 - 987^3}$.
- Упростите выражение $(\sqrt[4]{a} - \sqrt[4]{b})(\sqrt[4]{a} + \sqrt[4]{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b})$.
- Точки A, C, M и P лежат в плоскости α , а точка $B \notin \alpha$ (рис. 66). Постройте точку пересечения прямой MP с плоскостью ABC . Поясните.

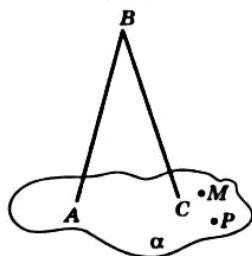


Рис. 66

- Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка E лежит на стороне AB , а точка F — на стороне BC , причем EF параллельна плоскости ADC , точка P — середина AD , а точка K — середина DC .
 - Докажите, что $EF \parallel PK$.
 - Каково взаимное расположение прямых PK и AB ? Чему равен угол между этими прямыми, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?

10. Плоскости α и β пересекаются по прямой m . Прямая a лежит в плоскости α . Каково возможное взаимное расположение прямой a и плоскости β ? Сделайте рисунок и поясните.

Контрольная работа №1

Вариант 2.

- Упростите выражение $\left(\frac{6a}{a^2 - b^2} - \frac{2}{a + b} + \frac{3}{b - a} \right) : \frac{1}{4a + 4b}$.
- Решите уравнение $\frac{2x + 4}{x^2 - x} - \frac{x - 4}{x^2 + x} = 0$.
- Решите неравенство:
 а) $\frac{(x - 2)(x - 4)}{x + 3} < 0$; б) $\frac{x^2 - 8x + 16}{x^2 - 3x - 10} \geq 0$.
- Верно ли равенство:
 а) $\sqrt[6]{3^6} = -3$; б) $\sqrt[6]{4^6} = 4$; в) $\sqrt[6]{(-5)^6} = 5$; г) $\sqrt[6]{(-6)^6} = -6$?
- Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 а) $\frac{5}{\sqrt[3]{3}}$; б) $\frac{\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{2} - 1}$; в) $\frac{6}{\sqrt[3]{25} - \sqrt[3]{5} + 1}$.
- Вычислите:
 а) $\sqrt[4]{800^2 - 2 \cdot 800 \cdot 175 + 175^2}$;
 б) $\sqrt[3]{789^3 + 3 \cdot 789^2 \cdot 211 + 3 \cdot 789 \cdot 211^2 + 211^3}$.
- Упростите выражение $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y})(\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y})$.
- Точки A и B лежат в плоскости α , а точка C — в плоскости β (рис. 68). Постройте линии пересечения плоскости ABC с плоскостями α и β . Поясните.

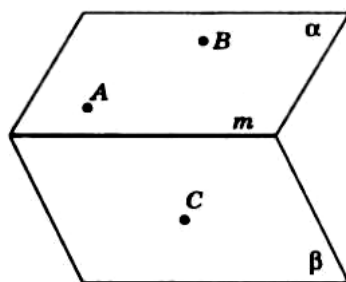


Рис. 68

- Треугольники ABC и DCE лежат в разных плоскостях и имеют общую вершину C , $AB \parallel DE$.
 1) Постройте линию пересечения плоскостей ABC и DCE . Поясните.
 2) Каково взаимное расположение прямых AB и DF , где точка F лежит на стороне CE ? Чему равен угол между этими прямыми, если $\angle FED = 60^\circ$ и $\angle DFE = 100^\circ$? Поясните.

10. Прямая a параллельна плоскости α , точка M и прямая c лежат в плоскости α ($M \notin c$). Через точку M проведена прямая b , параллельная a . Каково взаимное расположение прямых b и c ? Поясните.

Контрольная работа №2

Вариант 1.

1.

$$\left(a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{3}}\right)^6 \text{ при } a = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{5}}.$$

Найдите значение выражения

2.

$$\text{Вычислите } \frac{3^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{\frac{3}{4}}}{2^{\frac{2}{3}} \cdot 4^{\frac{2}{3}}}.$$

3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:

$$\text{а) } y = 2^x; \quad \text{б) } y = \left(\frac{1}{3}\right)^x.$$

4.

$$\text{Упростите выражение } \left(\frac{2}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}} + \frac{2}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{6x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}.$$

5. Вычислите:

$$\text{а) } \log_2 32 + \ln e - \lg 100;$$

$$\text{б) } \frac{(\log_2(\sqrt{5} - 1) + \log_2(\sqrt{5} + 1)) \log_3 49}{\log_3 7}.$$

6. Решите уравнение:

$$\text{а) } \left(\frac{1}{9}\right)^x + 8 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x - 9 = 0; \quad \text{б) } \log_3 x + 4 \log_9 x = 9.$$

7. Решите неравенство:

$$\text{а) } 2^{x+3} - 3 \cdot 2^{x+1} + 2^x < 12;$$

$$\text{б) } (\log_{0,5} x)^2 - 3 \log_{0,5} x - 4 \leq 0.$$

8. Параллелограммы $ABCD$ и $ADFE$ лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AD . Прямая m , параллельная BC , пересекает плоскости ABE и DCF соответственно в точках H и P . Докажите, что $HPFE$ — параллелограмм.

9. Плоскости α и β параллельны, $a \parallel a_1$ (рис. 74). Прямая a пересекает плоскость α и β соответственно в точках A и B , а прямая a_1 пересекает плоскость α в точке A_1 . Постройте точку пересечения a_1 с плоскостью β . Поясните.

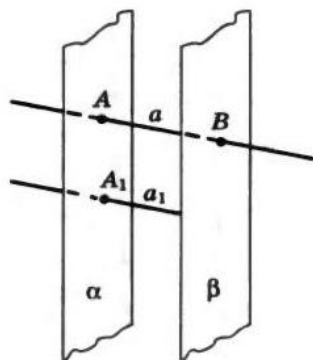


Рис. 74

10. В тетраэдре $DABC$ $\angle DBA = \angle DBC = 90^\circ$, $DB = 6$, $AB = BC = 8$, $AC = 12$. Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину DB и параллельной плоскости ADC . Найдите площадь сечения.

Контрольная работа №2

Вариант 2.

1. Найдите значение выражения $\left(a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{1}{3}}\right)^{12}$ при $a = \left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{2}{7}}$.
2. Вычислите $\frac{2^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{5}{4}}}{9^{\frac{2}{3}} \cdot 3^{\frac{2}{3}}}$.
3. Постройте график функции и перечислите свойства этой функции:
а) $y = 3^x$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.
4. Упростите выражение $\left(\frac{3}{x^{\frac{1}{4}} + y^{\frac{1}{4}}} + \frac{3}{x^{\frac{1}{4}} - y^{\frac{1}{4}}}\right) \cdot \frac{y^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}}{4x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{2}}}$.
5. Вычислите:
а) $\log_3 81 - \ln e + \lg 1000$;
б) $\frac{2 \cdot \log_7 16}{(\log_3(\sqrt{10} + 1) + \log_3(\sqrt{10} - 1)) \log_7 2}$.
6. Решите уравнение:
а) $4^x - 3 \cdot 2^x + 2 = 0$; б) $\log_2 x + 6 \log_4 x = 8$.
7. Решите неравенство:
а) $3^{x+2} - 2 \cdot 3^{x+1} + 3^x < 12$;
б) $(\log_{0,5} x)^2 + 3 \log_{0,5} x - 4 \leq 0$.
8. Вне плоскости α расположен треугольник ABC , у которого медианы AA_1 и BB_1 параллельны плоскости α . Через вершины B и C треугольника проведены параллельные прямые, которые пересекают плоскость α соответственно в точках E и F . Докажите, что $ECBF$ — параллелограмм.
9. Плоскости α и β параллельны (рис. 76). Прямая a пересекает плоскости α и β соответственно в точках A и B , а прямая b — в точках C и D . Найдите взаимное расположение прямых a и b . Поясните.

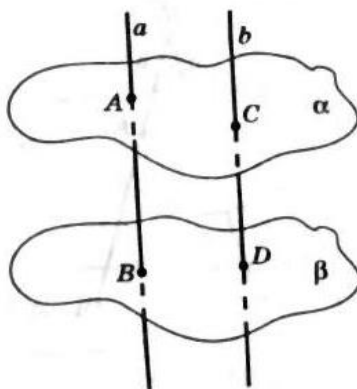


Рис. 76

10. Все грани параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — квадраты со стороной a . Через середину ребра AD параллельно плоскости $DA_1 B_1$ проведена плоскость. Найдите периметр сечения.

Контрольная работа №3

Вариант 1.

1. Вычислите:
 - а) $\sqrt{3} \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \sin 30^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ \operatorname{ctg} 135^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$;
 - б) $\cos \frac{\pi}{6} - \sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} + \sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$.
2. Упростите выражение:
 - а) $\frac{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha}$, $\alpha \neq \pi n$, $n \in \mathbf{Z}$;
 - б) $\sin(2\pi + \alpha) + \cos(\pi + \alpha) + \sin(-\alpha) + \cos(-\alpha)$.
3. Вычислите:
 - а) $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \sin \alpha \cos \alpha$;
 - б) $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,4$.
4. Найдите все такие углы α , для каждого из которых выполняется равенство:
 - а) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$;
 - б) $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$;
 - в) $\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{3}$;
 - г) $\operatorname{ctg} \alpha = -1$.
5. В треугольнике ABC $AC = CB = 10$ см, $\angle A = 30^\circ$, BK — перпендикуляр к плоскости треугольника, равный $5\sqrt{6}$ см. Найдите расстояние от точки K до AC .
6. Точка M равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника ACB ($\angle C = 90^\circ$), $AC = BC = 4$ см. Расстояние от точки M до плоскости треугольника равно $2\sqrt{3}$ см.
 - 1) Докажите, что плоскость AMB перпендикулярна плоскости ABC .
 - 2) Какой угол плоскость BMC составляет с плоскостью ABC ?
 - 3) Найдите угол между MC и плоскостью ABC .
7. В основании прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит ромб $ABCD$ со стороной, равной a , и углом BAD , равным 60° . Плоскость $BC_1 D$ составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.
8. В основании пирамиды $DABC$ лежит прямоугольный треугольник ABC , $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $BC = 10$. Боковые ребра пирамиды наклонены к плоскости основания под равными углами. Высота пирамиды равна 5. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Контрольная работа №3

Вариант 2.

1. Вычислите:

а) $\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \sin 60^\circ + \operatorname{ctg} 45^\circ \operatorname{tg} 135^\circ - \operatorname{tg} 0^\circ$;

б) $\sin \frac{\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$.

2. Упростите выражение:

а) $\frac{(1 - \sin \alpha)(1 + \sin \alpha)}{\cos \alpha}$, $\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$;

б) $\sin(\pi + \alpha) + \cos(2\pi + \alpha) - \sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)$.

3. Вычислите:

а) $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 + 2 \sin \alpha \cos \alpha$;

б) $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha \cos \alpha = 0,2$.

4. Найдите все такие углы α , для каждого из которых выполняется равенство:

а) $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\cos \alpha = \frac{1}{2}$;

в) $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg} \alpha = 1$.

5. Через сторону AC треугольника ABC проведена плоскость α , удаленная от вершины B на расстояние, равное 4 см, $AC = BC = 8$ см, $\angle ABC = 22^\circ 30'$. Найдите угол между плоскостями ABC и α .

6. $ABCD$ — квадрат со стороной, равной 4 см. Треугольник AMB имеет общую сторону AB с квадратом, $AM = BM = 2\sqrt{6}$ см. Плоскости треугольника и квадрата взаимно перпендикулярны.

1) Докажите, что $BC \perp AM$.

2) Найдите угол между MC и плоскостью квадрата.

7. Основанием прямого параллелепипеда служит параллелограмм со сторонами 3 и 5 см. Острый угол параллелограмма равен 60° . Площадь большего диагонального сечения равна 63 см^2 . Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

8. Основанием пирамиды $MABCD$ служит ромб $ABCD$, $AC = 8$, $BD = 6$. Высота пирамиды равна 1. Все двугранные углы при основании равны. Найдите площадь полной поверхности пирамиды.

Контрольная работа итоговая

Вариант 1.

1. Решите уравнение (1—5).

1. а) $\cos x = -1$; б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

2. а) $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$; б) $3 \sin^2 x - \cos x + 1 = 0$.

3. а) $\sin x - \cos x = 0$;
б) $3 \sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

2. В треугольнике ABC $AB = 14$, $BC = 13$, $AC = 15$ (рис. 82). Найдите:

- 1) высоту, проведенную к стороне AC ;
- 2) косинус угла A ;
- 3) синус угла B ;
- 4) тангенс угла C ;
- 5) радиус описанной окружности;
- 6) радиус вписанной окружности;
- 7) медиану, проведенную к стороне BC ;
- 8) биссектрису, проведенную из вершины C .

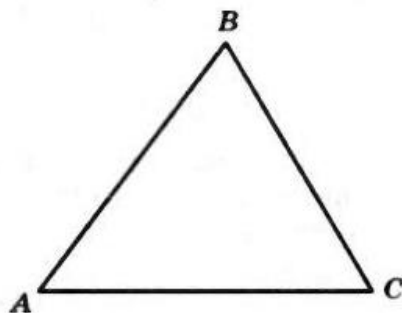


Рис. 82

Контрольная работа итоговая

Вариант 2.

1. Решите уравнение (1—5).

1. а) $\sin x = -1$; б) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}$.

2. а) $\cos^2 x - \cos x - 2 = 0$; б) $3\cos^2 x - 2\sin x + 2 = 0$.

3. а) $\sin x + \cos x = 0$;

б) $3\sin^2 x - 2\sqrt{3}\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

2. В треугольнике ABC высоты, проведенные к сторонам AC , BC и AB , соответственно равны 15, 35 и 21 (рис. 83). Найдите:

- 1) площадь треугольника;
- 2) сторону AB ;
- 3) сторону BC ;
- 4) сторону AC ;
- 5) радиус описанной окружности;
- 6) радиус вписанной окружности;
- 7) медиану, проведенную к стороне BC ;
- 8) биссектрису, проведенную из вершины B .

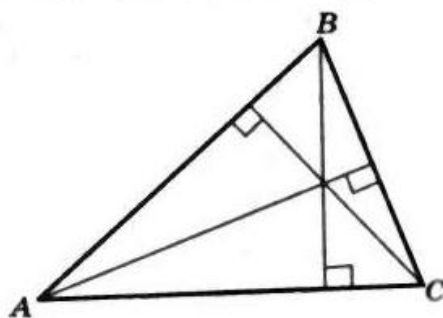


Рис. 83

11 класс

Входная контрольная работа

Входная контрольная работа по математике в 11 классе .

Преподавание ведётся по учебникам « Алгебра и начала анализа» С.М.

Никольского и др. и « Геометрия 10-11» Л.С.Атанасяна.

Цель: выявить степень сформированности знаний по курсу математики 10 класса.

1 вариант .

2 вариант.

1.Решите неравенство.

$$\frac{x^2-10x+25}{x^2-4x-12} \geq 0$$

$$\frac{x^2-6x+9}{x^2-4x-5} \geq 0$$

2.Решите уравнение.

$$4^x - 2^{x+3} + 7 = 0$$

$$9^x - 10 \cdot 3^{x+1} + 81 = 0$$

3.Решите уравнение.

$$3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$$

$$\sin^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0.$$

4.Решите уравнение.

$$\log_2 x + \log_4 x = 6$$

$$\log_3 x - \log_9 x = 2.$$

5.Решите задачу.

В правильной четырёхугольной пирамиде SABCD точка O – центр основания, S – вершина. SO=12, BD=18. Найдите боковое ребро SA

В правильной треугольной пирамиде боковое ребро равно 7, а сторона основания равна 10,5. Найдите высоту пирамиды

Контрольная работа №1

Вариант 1.

1. Функция $y=f(x)$ задана графиком (рис. 60). Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

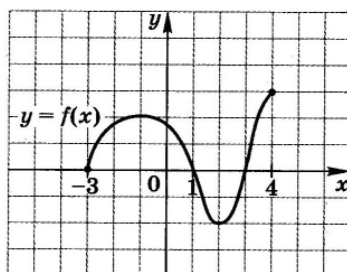


Рис. 60

2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+1}$.

3. Постройте график функции $y = (x-2)^2 - 1$. Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения.
4. Докажите, что функция $f(x)$ четная, если:
а) $f(x) = 7 \cos 4x + 3x^2$; б) $f(x) = \frac{x^2 - x}{x+2} - \frac{x^2 + x}{x-2}$.
5. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$, $x_0 = 1$; б) $f(x) = x \sin x$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
6. Найдите $f'(x)$, если:
а) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$; б) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^3}$; в) $f(x) = 5^x$; г) $f(x) = \sqrt{2x-1}$.
7. Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{tg} 4x$ в точке $x_0 = -\frac{\pi}{4}$.
8. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$ равна нулю.
9. Какой угол образуют единичные векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если известно, что векторы $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $5\vec{a} - 4\vec{b}$ взаимно перпендикулярны?
10. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ длина ребра равна 1, M — центр грани $DD_1 C_1 C$. Используя метод координат, найдите: 1) угол между прямыми AM и $B_1 D$; 2) расстояние между серединами отрезков AM и $B_1 D$.
11. Даны две точки: A , лежащая на оси ординат, и $B(1; 0; 1)$. Прямая AB составляет с плоскостью Oxz угол в 30° . Найдите координаты точки A .

Контрольная работа №1

Вариант 2.

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком (рис. 61). Укажите для этой функции: а) область определения; б) ну-

ли; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) наибольшее и наименьшее значения функции; е) область изменения.

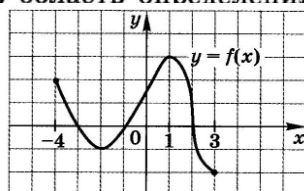


Рис. 61

2. Найдите область определения функции
$$y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x-1}.$$
3. Постройте график функции $y = (x-4)^2 - 1$. Укажите для этой функции: а) область определения; б) нули; в) промежутки знакопостоянства; г) промежутки возрастания (убывания); д) область изменения.
4. Докажите, что функция $f(x)$ нечетная, если:
а) $f(x) = 8 \sin 3x - 2x^5$; б) $f(x) = \frac{x-1}{x+2} - \frac{x+1}{x-2}$.
5. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$, $x_0 = 1$; б) $f(x) = x \sin x$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
6. Найдите $f'(x)$, если:
а) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$; б) $f(x) = 5\sqrt[5]{x^3}$; в) $f(x) = 5^x$; г) $f(x) = \sqrt{2x-1}$.

7. Найдите все значения x , при каждом из которых производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$ равна нулю.
8. Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{tg} 4x$ в точке $x_0 = -\frac{\pi}{4}$.
9. Даны точки $A(-1; 2; 1)$, $B(3; 0; 1)$, $C(2; -1; 0)$ и $D(2; 1; 2)$. Найдите:
 - 1) угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$;
 - 2) расстояние между серединами отрезков AB и CD .
10. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ служит равнобедренный треугольник ABC , $\angle ACB = 120^\circ$, $AC = CB = BB_1$. Используя векторы, найдите угол между прямыми AB и CB_1 .
11. Даны две точки: A , лежащая в плоскости $\bar{x}Oy$, и $B(1; 1; 1)$, причем абсцисса точки A равна ее ординате. Прямая AB составляет с плоскостью zOy угол в 30° . Найдите координаты точки A .

Контрольная работа №2

Вариант 1.

1. Дана функция $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 2]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте ее график.
4. Число 72 представьте в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были равны между собой, а сумма квадратов этих трех чисел была наименьшей.
5. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, если:
 - а) $F(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 11$ и $f(x) = 3x^2 - 10x + 7$, $x \in \mathbf{R}$;
 - б) $F(x) = 2x^5 + e^x$ и $f(x) = 10x^4 + e^x$, $x \in \mathbf{R}$.
6. Найдите первообразную для функции:
 - а) $f(x) = \frac{1}{x^2} - 2\sin x$, $x \neq 0$; б) $f(x) = \frac{1}{x}$, $x > 0$.
7. Найдите ту первообразную $F(x)$ для функции $f(x) = 4x^3 - 8x$, график которой проходит через точку $A(1; 3)$.
8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = 4$.
9. Прямоугольная трапеция с углом в 45° вращается вокруг прямой, содержащей большее основание. Найдите площадь поверхности тела вращения, если основания трапеции равны 3 и 5.
10. В шар радиуса R вписан конус, у которого образующая составляет с плоскостью основания угол φ .
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности конуса.
 - 2) Если $\varphi = 30^\circ$, то найдите наибольшую возможную площадь сечения, проходящего через вершину конуса.

Контрольная работа №2

Вариант 2.

1. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$. Найдите:
 - а) промежутки возрастания и убывания функции;
 - б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-2; 1]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 4$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 2x^2$ и постройте ее график.
4. Число 78 представьте в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 3, а сумма квадратов этих трех чисел была наименьшей.
5. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$, если:
 - а) $F(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 7$ и $f(x) = 3x^2 + 8x - 5$, $x \in \mathbb{R}$;
 - б) $F(x) = 3x^4 - \ln x$ и $f(x) = 12x^3 - \frac{1}{x}$, $x > 0$.
6. Найдите первообразную для функции:
 - а) $f(x) = \frac{2}{x^3} + \cos x$, $x \neq 0$;
 - б) $f(x) = 3e^x$, $x \in \mathbb{R}$.
7. Найдите ту первообразную $F(x)$ для функции $f(x) = 3x^2 + 4x$, график которой проходит через точку $A(1; 5)$.
8. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $y = 9$.
9. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в 90° . Диагональ сечения равна 10 и удалена от оси на расстояние, равное 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
10. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом 60° . В эту пирамиду вписан шар радиуса R .
 - 1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
 - 2) Найдите длину окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.

Итоговая контрольная работа за курс математики 11 класса

Вариант 1.

1. Решите уравнение $|x-3|-|2x-4|=-5$.

Решите неравенство (2—3):

2. $\log_{0,2}(x-2)+\log_{0,2}x>\log_{0,2}(2x-3)$.

3. $\frac{\sqrt{36-x^2}\cdot\log_{0,5}x}{x-2}\leq 0$.

Решите систему уравнений (4—5):

4.
$$\begin{cases} 3\sqrt{x+y}-2\sqrt{x-y}=4 \\ 2\sqrt{x+y}-\sqrt{x-y}=3. \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} 2^{\log_2(x+y+1)}=x^2+y-1 \\ \log_{\sqrt{29}}(y^2+2x)=2. \end{cases}$$

6.

В правильной четырехугольной пирамиде $MABCD$ сторона основания равна 6, а боковое ребро 5. Найдите:

- 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
- 2) объем пирамиды;
- 3) угол наклона боковой грани к плоскости основания;
- 4) скалярное произведение векторов $(\vec{AD} + \vec{AB}) \vec{AM}$;
- 5) площадь описанной около пирамиды сферы;

Итоговая контрольная работа за курс математики 11 класса

Вариант 2.

1. Решите уравнение $|x-3|-|2x-4|=-5$.

Решите неравенство (2—3):

2. $\log_{0,2}(x-2)+\log_{0,2}x>\log_{0,2}(2x-3)$.

3. $\frac{\sqrt{36-x^2}\cdot\log_{0,5}x}{x-2}\leq 0$.

Решите систему уравнений (4—5):

4.
$$\begin{cases} 3\sqrt{x+y}-2\sqrt{x-y}=4 \\ 2\sqrt{x+y}-\sqrt{x-y}=3. \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} 2^{\log_2(x+y+1)}=x^2+y-1 \\ \log_{\sqrt{29}}(y^2+2x)=2. \end{cases}$$

6.

В правильной треугольной пирамиде $MABC$ сторона основания равна $4\sqrt{3}$, а боковое ребро 5. Найдите:

- 1) площадь боковой поверхности пирамиды;
- 2) объем пирамиды;
- 3) угол между боковым ребром и плоскостью основания;
- 4) скалярное произведение векторов $\frac{1}{2}(\vec{MB} + \vec{MC}) \vec{EA}$, где E — середина BC ;
- 5) объем вписанного в пирамиду шара;

