



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Быгинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на ШМО учителей
естественно-математического цикла
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г

Ермолаева М. В.

Согласовано
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г
Заместитель директора по УВР

Владыкина И. Л.

Утверждено
приказом директора
№ 123 от
« 30 » 08 2023 г

Голубов А. А.



Рабочая программа по математике:
алгебра и начала математического анализа,
геометрия.

11 класс на 2023-24 уч.год

Учитель математики
I категории
Ермолаева Мария Вячеславовна

общеобразовательное учреждение

«Быгинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено на ШМО учителей
естественно-математического цикла
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г

Ермолаева М. В.

Согласовано
Протокол № 1 от
« 25 » 08 2023 г
Заместитель директора по УВР

Владыкина И.Л.

Утверждено
приказом директора
№ 122 от
« 30 » 08 2023г

Голубин А.А.

**Рабочая программа по математике:
алгебра и начала математического анализа, геометрия.**

11 класс на 2023-24 уч.год

Учитель математики
1 категории
Ермолаева Мария Вячеславовна

Д. Старые Быги, 2023

Пояснительная записка

Количество часов:

На изучение курса алгебра и начала математического анализа по предлагаемой программе отводится 136 часов (4 часа в неделю), Геометрия – 68 часов (2 часа в неделю). Итого 198 часов (6 часов в неделю) **УМК:**

Данная программа используется для учебников :

«Алгебра и начала математического анализа. Алгебра», авторы Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др., М.: Просвещение, 2020

«Геометрия», авторы Л.С. Атанасян, Б.Ф. Бутузов и др., М.: Просвещение, 2009, утвержденных Федеральным перечнем учебников.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты: 1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; 2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики; 3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; 4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства; 5) физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью; 6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень) 8 приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности; 7) экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; 8) ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями. Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия: выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень) 9 проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать

несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). Базовые исследовательские действия: использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. Работа с информацией: выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно. Коммуникативные универсальные учебные действия: воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения; представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории. Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень) 10 Регулятивные универсальные учебные действия Самоорганизация: составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации. Самоконтроль, эмоциональный интеллект: владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту. Совместная деятельность: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ Предметные результаты освоения программы по математике на базовом уровне на уровне среднего общего образования представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах программы по математике.

Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 10 КЛАСС 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. Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень) 15 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. Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень) 16 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. ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты: Числа и вычисления: оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции. Уравнения и неравенства: оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение; выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения; выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств; применять уравнения и

неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень) 17

Функции и графики: оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции; оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; использовать графики функций для решения уравнений; строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа: оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами; использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика: оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

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

Числа и вычисления: оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач; оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства: применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы

Федеральная рабочая программа | Математика. 10–11 классы (базовый уровень) 18

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.

Поурочное планирование по алгебре 10 класс

№п/п	Тема раздела	Тема урока	Количество часов
	Повторение 7ч.	1. Повторение. Преобразование выражений.	1
		2. Повторение. Преобразование выражений.	1
		3. Повторение. Решение текстовых задач.	1
		4. Повторение. Решение текстовых задач.	1
		5. Повторение. Графики элементарных функций	1
		6. Повторение. Графики элементарных функций	1
		7. Входная контрольная работа	1
	Действительные числа 14 ч	8. Понятие действительного числа	1
		9. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
		10. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
		11. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
		12. Арифметический корень натуральной степени	1
		13. Арифметический корень натуральной степени	1
		14. Арифметический корень натуральной степени	1
		15. Степень с рациональным показателем	1
		16. Степень с рациональным показателем	1
		17. Степень с рациональным показателем	1

		18. Практикум. Решение заданий по теме «Действительные числа »	1
		19. Практикум. Решение заданий по теме «Действительные числа »	1
		20. Практикум. Решение заданий по теме «Действительные числа »	1
		21. Контрольная работа №1 «Действительные числа»	1
Степенная функция 18ч.		22. Степенная функция, ее свойства и график	1
		23. Степенная функция, ее свойства и график	1
		24. Степенная функция, ее свойства и график	1
		25. Взаимно обратные функции	1
		26. Взаимно обратные функции	1
		27. Равносильные уравнения	1
		28. Равносильные уравнения	1
		29. Равносильные неравенства.	1
		30. Равносильные неравенства	1
		31. Иррациональные уравнения	1
		32. Иррациональные уравнения	1
		33. Иррациональные уравнения	1
		34. Иррациональные уравнения	1
		35. Иррациональные неравенства	1
		36. Иррациональные неравенства	1
	37. Иррациональные уравнения и неравенства	1	

		38. Иррациональные уравнения и неравенства	1
		39. Контрольная работа № 2 «Степенная функция»	1
Показательная функция 13ч.		40. Показательная функция, ее свойства и график.	1
		41. Показательная функция, ее свойства и график.	1
		42. Показательные уравнения.	1
		43. Показательные уравнения.	1
		44. Показательные уравнения.	1
		45. Показательные неравенства.	1
		46. Показательные неравенства.	1
		47. Показательные неравенства.	1
		48. Системы показательных уравнений и неравенств.	1
		49. Системы показательных уравнений и неравенств.	1
		50. Системы показательных уравнений и неравенств.	1
		51. Решение заданий из ЕГЭ на тему «Показательные уравнения и неравенства»	1
		52. Контрольная работа № 3 «Показательная функция»	1
	Логарифмическая функция 20ч.		53. Логарифмы
		54. Логарифмы	1
		55. Свойства логарифмов	1
		56. Свойства логарифмов	1
		57. Свойства логарифмов	1

		58. Десятичные и натуральные логарифмы.	1
		59. Десятичные и натуральные логарифмы.	1
		60. Десятичные и натуральные логарифмы.	1
		61. Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
		62. Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
		63. Логарифмические уравнения	1
		64. Логарифмические уравнения	1
		65. Логарифмические уравнения	1
		66. Логарифмические неравенства	1
		67. Логарифмические неравенства	1
		68. Логарифмические неравенства	1
		69. Логарифмические неравенства	1
		70. Логарифмические уравнения и неравенства	1
		71. Решение заданий на тему «Логарифм. Логарифмические уравнения и неравенства»	1
		72. Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»	1
	Тригонометрические формулы 27ч.	73. Радианная мера угла	1
		74. Поворот точки вокруг начала координат	1
		75. Поворот точки вокруг начала координат	1
		76. Определение синуса, косинуса и тангенса.	1

77. Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1
78. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	1
79. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	1
80. Тригонометрические тождества	1
81. Тригонометрические тождества	1
82. Тригонометрические тождества	1
83. Синус, косинус и тангенс угла α и $-\alpha$	1
84. Формулы сложения	1
85. Формулы сложения	1
86. Формулы сложения	1
87. Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
88. Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
89. Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
90. Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
91. Формулы приведения	1
92. Формулы приведения	1
93. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
94. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
95. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1
96. Тригонометрические формулы	1

		97. Решение заданий на тему «Тригонометрические формулы»	1
		98. Решение заданий на тему «Тригонометрические формулы»	1
		99. Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»	1
Тригонометрические уравнения 18 ч.		100. Уравнение $\cos x = a$	1
		101. Уравнение $\cos x = a$	1
		102. Уравнение $\cos x = a$	1
		103. Уравнение $\sin x = a$	1
		104. Уравнение $\sin x = a$	1
		105. Уравнение $\sin x = a$	1
		106. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
		107. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
		108. Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	1
		109. Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	1
		110. Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$)	1
		111. Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$)	1
		112. Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1
		113. Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1
	114. Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений	1	

		115. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1
		116. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1
		117. Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»	1
Итоговое повторение 17ч		118. Арифметический корень натуральной степени	1
		119. Степень с рациональным и действительным показателем	1
		120. Степень с рациональным и действительным показателем	1
		121. Иррациональные уравнения и неравенства	1
		122. Иррациональные уравнения и неравенства	1
		123. Показательные уравнения	1
		124. Показательные уравнения	1
		125. Показательные неравенства	1
		126. Логарифмические уравнения	1
		127. Логарифмические уравнения	1
		128. Логарифмические неравенства	1
		129. Тригонометрические формулы	1
		130. Тригонометрические уравнения	1
		131. Тригонометрические уравнения	1
		132. Итоговая контрольная работа	1

	133.	Анализ контрольной работы	1
	134.	Резервный урок	1
	135.	Резервный урок	1
	136.	Резервный урок	1
	итого		136

Поурочное планирование по геометрии 10 класс

№ раздела	Тема раздела	Тема урока	Количество часов
1	Параллельность прямых и плоскостей (15ч)	1. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
		2. Некоторые следствия из аксиом	1
		3. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
		4. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
		5. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа (20 мин)	1
		6. Параллельные прямые в пространстве	1
		7. Параллельность прямой и плоскости	1
		8. Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости	1
		9. Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости»	1
		10. Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости»	1
		11. Скрещивающиеся прямые	1
		12. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1
		13. Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми»	
		14. Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
		15. Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»	1

2	Параллельность двух плоскостей, 8ч	16. Параллельные плоскости	1
		17. Свойства параллельных плоскостей	1
		18. Тетраэдр	1
		19. Параллелепипед	1
		20. Задачи на построение сечений	1
		21. Задачи на построение сечений	1
		22. Закрепление свойств параллелепипеда	1
		23. Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
	Перпендикулярность прямой и плоскости	24. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
		25. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
		26. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
		27. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
		28. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
		29. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
		30. Расстояние от точки до плоскости. Теоремы о трёх перпендикуляров	1
		31. Угол между прямой и плоскостью	1
		32. Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	1
		3	33. Решение задач на применение ТТП, на угол между прямой и плоскостью
	34. Повторение (решение задач на теорему о 3-х перпендикулярах)		1
	35. Угол между прямой и плоскостью (повторение)		1
	36. Двугранный угол		1
	37. Признак перпендикулярности двух прямых		1
	38. Прямоугольный параллелепипед		1
39. Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1		
40. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
41. Решение задач	1		
42. Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
	43. Понятие многогранника	1	
	44. Призма. Площадь поверхности призмы	1	
	45. Повторение теории, решение на вычисление площади поверхности призмы	1	

		46. Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1
		47. Пирамида	1
		48. Правильная пирамида	1
		49. Решение задач по теме «Пирамида»	1
		50. Решение задач по теме «Пирамида». Самостоятельная работа	1
		51. Усечённая пирамида. Площади поверхности усечённой пирамиды	1
		52. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1
		53. Контрольная работа № 3 по теме «Многогранники»	1
	Многогранники	54. Понятие векторов. Равенство векторов	1
		55. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
		56. Умножение вектора на число	1
		57. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
		58. Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1
		59. Зачёт по теме «Векторы в пространстве»	1
		60. Итоговое повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия	1
		61. Параллельность прямых и плоскостей	1
		62. Повторение (теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью)	1
		63. Контрольная работа № 5	1
		64. Повторение..	1
		65. Повторение	1
		66. Повторение	1
		67. Повторение	1
		68. Повторение	1
	всего	ИТОГО	68

Поурочное планирование алгебра 11 класс

	№ раздела	Тема урока	Количество часов
	<i>Повторение 6 часов</i>	1. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1
		2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения	1
		3. Степенная , показательная функция, логарифмическая функции	1
		4. Степенная , показательная функция, логарифмическая функции	1
		5. Многогранники	1
		6. Входная контрольная работа	1
	<i>Тригонометрические функции – 19 часов</i>	7. Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
		8. Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
		9. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	1
		10. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
		11. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
		12. Свойство функции $y=\cos x$ и ее график.	1
		13. Свойство функции $y=\cos x$ и ее график	1
		14. Свойство функции $y=\cos x$ и ее график	1
		15. Свойство функции $y= \sin x$ и ее график.	1
		16. Свойство функции $y= \sin x$ и ее график	1
		17. Свойство функции $y= \sin x$ и ее график	1
		18. Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg}x$ и $y=\operatorname{ctg}x$	1
		19. Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg}x$ и $y=\operatorname{ctg}x$	1
		20. Обратные тригонометрические функции.	1
		21. Обратные тригонометрические функции	1
		22. Обратные тригонометрические функции	1
		23. Урок обобщения и систематизации знаний	1
		24. Урок обобщения и систематизации знаний	1
		25. Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции».	1

<i>Производная и её геометрический смысл – 22 часа</i>	26. Предел последовательности	1
	27. Предел последовательности	1
	28. Предел последовательности	1
	29. Предел функции	1
	30. Предел функции	1
	31. Непрерывность функции	1
	32. Определение производной	1
	33. Определение производной	1
	34. Правила дифференцирования	1
	35. Правила дифференцирования	1
	36. Правила дифференцирования	1
	37. Производная степенной функции	1
	38. Производная степенной функции	1
	39. Производные элементарных функций	1
	40. Производные элементарных функций	1
	41. Производные элементарных функций	1
	42. Геометрический смысл производной	1
	43. Геометрический смысл производной	1
	44. Геометрический смысл производной	1
<i>Применение производной к исследованию функций – 16 часов</i>	45. Урок обобщения и систематизации знаний	1
	46. Урок обобщения и систематизации знаний	1
	47. Контрольная работа №2 «Производная и ее геометрический смысл».	1
	48. Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции	1
	49. Возрастание и убывание функции	1
	50. Экстремумы функции	1
	51. Экстремумы функции	1
	52. Наибольшее и наименьшее значение функции.	1
	53. Наибольшее и наименьшее значение функции	1
	54. Наибольшее и наименьшее значение функции	1
	55. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1
56. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1	
57. Построение графиков функций	1	
58. Построение графиков функций	1	
59. Построение графиков функций	1	

		60. Построение графиков функций	1
		61. Урок обобщения и систематизации знаний	1
		62. Урок обобщения и систематизации знаний	1
		63. Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функций».	1
<i>Первообразная и интеграл - 15 часов</i>		64. Анализ контрольной работы. Первообразная	1
		65. Первообразная	1
		66. Правила нахождения первообразных	1
		67. Правила нахождения первообразных	1
		68. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1
		69. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1
		70. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	1
		71. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1
		72. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1
		73. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1
		74. Применение интегралов для решения физических задач	1
		75. Простейшие дифференциальные уравнения	1
		76. Урок обобщения и систематизации знания	1
		77. Урок обобщения и систематизации знания	1
	78. Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл».	1	
<i>Комбинаторика – 11 часов</i>		79. Анализ контрольной работы. Правило произведения данных.	1
		80. Перестановки.	1
		81. Размещения.	1
		82. Сочетания и их свойства	1
		83. Решение комбинаторных задач.	1
		84. Решение комбинаторных задач.	1
		85. Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	1
		86. Свойства биномиальных коэффициентов.	1
		87. Треугольник Паскаля.	1
		88. Решение упражнений	1

		89. Решение упражнений	1
<i>Элементы теории вероятностей</i> - 12 часов		90. События. Элементарные и сложные события.	1
		91. Комбинация событий. Противоположное событие.	1
		92. Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1
		93. Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1
		94. Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1
		95. Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1
		96. Независимые события. Умножение вероятностей.	1
		97. Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
		98. Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
		99. Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
		100. Урок обобщения и систематизации знаний	1
	101. Контрольная работа № 5 по теме «Элементы теории вероятностей»	1	
<i>Статистика</i> - 8 часов		102. Случайные величины	1
		103. Случайные величины	1
		104. Центральные тенденции	1
		105. Центральные тенденции	1
		106. Меры разброса	1

		107. Меры разброса	1
		108. Решение практических задач по теме «Статистика»	1
		109. Решение практических задач по теме «Статистика»	1
<i>Итоговое повторение – 27 часов</i>		110. Числа и алгебраические преобразования	1
		111. Числа и алгебраические преобразования	1
		112. Решение уравнений	1
		113. Решение уравнений	1
		114. Решение уравнений	1
		115. Решение уравнений	1
		116. Решение неравенств	1
		117. Решение неравенств	1
		118. Решение неравенств	1
		119. Решение неравенств	1
		120. Системы уравнений и неравенств	1
		121. Системы уравнений и неравенств	1
		122. Решение систем уравнений и неравенств	1
		123. Решение систем уравнений и неравенств	1
		124. Текстовые задачи	1
		125. Текстовые задачи	1
		126. Решение текстовых задач	1
	127. Решение текстовых задач	1	
	128. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.	1	
	129. Производная функции и ее применение к решению задач	1	

		130. Производная функции и ее применение к решению задач	1
		131. Производная функции и ее применение к решению задач	1
		132. Функции и графики	1
		133. Функции и графики	1
		134. Итоговая контрольная работа № 8	1
		135. Итоговая контрольная работа № 8	1
		136. Анализ контрольной работы	1
		ИТОГО	136

Поурочное планирование по геометрии 11 класс

№ раздела	Тема раздела	тема урока	Количество часов
1	Метод координат в пространстве (15ч)	1. Прямоугольная система координат	1
		2. Координаты вектора.	1
		3. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
		4. Простейшие задачи в координатах	1
		5. Простейшие задачи в координатах	1
		6. Простейшие задачи в координатах. Контрольная работа №1 по теме «Координаты вектора»	1
		7. Работа над ошибками. Угол между векторами	1
		8. Угол между векторами	1
		9. Скалярное произведение векторов	1
		10. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
		11. Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1

		12. Осевая и центральная симметрии	1
		13. Решение задач по теме «Осевая и центральная симметрии»	
		14. Урок обобщающего повторения по теме «Метод координат в пространстве»	1
		15. Контрольная работа №2 по теме «Векторы»	1
2	Цилиндр, конус и шар (17 Часов)	16. Понятие цилиндра	1
		17. Площадь поверхности цилиндра	1
		18. Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра»	1
		19. Понятие конуса	1
		20. Площадь поверхности конуса	1
		21. Усеченный конус	1
		22. Конус. Решение задач	1
		23. Сфера и шар	1
		24. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
		25. Площадь сферы	1
		26. Решение задач по теме «Сфера»	1
		27. Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
		28. Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
		29. Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
		30. Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар»	1
		31. Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1
		3	Объемы тел (23 часа)
33. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
34. Объем прямоугольного параллелепипеда	1		
35. Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	1		
36. Объем прямой призмы	1		
37. Объем цилиндра	1		
38. Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»	1		
39. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1		
40. Объем наклонной призмы	1		
41. Объем пирамиды	1		
42. Объем пирамиды	1		
43. Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1		
44. Объем конуса	1		

		45. Решение задач по теме «Объем конуса»	1
		46. Урок обобщающего повторения по теме «Объем пирамиды и конуса»	1
		47. Контрольная работа №4 по теме «Объемы параллелепипеда, призмы, конуса»	1
		48. Работа над ошибками. Объем шара	1
		49. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
		50. Объем шара и его частей. Решение задач	1
		51. Площадь сферы	1
		52. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
		53. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
		54. Урок обобщающего повторения по теме «Объем шара и площадь сферы»	1
		55. Контрольная работа №5. Объем шара и площадь сферы	1
	Повторение, (13часов)	56. Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
		57. Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
		58. Повторение по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых плоскостей»	1
		59. Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1
		60. Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1
		61. Решение задач	1
		62. Контрольная работа №6 (итоговая)	1
	всего		62

Контрольно измерительные материалы

Алгебра 10 класс

Контрольная работа №1.. Действительные числа

Вариант 1

$$125^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{4}}$$

1. Вычислите:

2. Упростите выражение: $\left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right)^2 - \left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right)^2$.

3. Вычислите $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$.

4. Вычислите: $\sqrt[6]{4^5 \cdot 5^{17}} \cdot \sqrt[6]{4^7 \cdot 5}$.

5. Найдите значение выражения $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$.

6. Расположите в порядке убывания следующие числа:
 $\sqrt{2}; \sqrt[3]{3}; \sqrt[6]{5}$.

7. Упростите выражение: $\sqrt[9]{a^6} + \frac{2a}{\sqrt[3]{a^2}}$.

Вариант 2

$$121^{\frac{1}{2}} - \left(\frac{1}{32}\right)^{-\frac{1}{5}}$$

1. Вычислите:

2. Упростите выражение: $\left(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}}\right)^2 - \left(a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}}\right)^2$.

3. Вычислите $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[6]{729}$.

4. Вычислите: $\frac{\sqrt[7]{2^{20} \cdot 5^{10}}}{\sqrt[7]{2^6 \cdot 5^3}}$.

5. Найдите значение выражения $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15\sqrt{27}}$.

6. Расположите в порядке возрастания следующие числа:
 $\sqrt[3]{3}; \sqrt{5}; \sqrt[6]{6}$.

7. Упростите выражение: $\sqrt{\sqrt[10]{a^4}} - \frac{3a}{\sqrt[5]{a^4}}$.

Контрольная работа № 2. Степенная функция. Иррациональные уравнения.

Вариант 1.

Вариант 2.

1. Найти область определения функции $y = 44 - x^{-2}$.

1. Найти область определения функции $y = (x - 8)^{-1}$

2. Решите уравнения:

2. Решите уравнения:

а) $\sqrt{2x-3} = 1,6$; б) $x-5 = \sqrt{x+1}$; в) $2\sqrt{x-1} + \sqrt{x+4} = 1$;

а) $\sqrt{3x+7} = 2,5$; б) $x-1 = \sqrt{7-x}$; в) $\sqrt{x+6} - 2\sqrt{x-2} = 1$;

г) $\sqrt{2-x} + \frac{4}{\sqrt{2-x+3}} = 2$.

г) $\frac{3}{\sqrt{x+1}+1} + 2\sqrt{x+1} = 5$.

3. Решите неравенства (одно из неравенств по выбору решить графическим способом):

3. Решите неравенства (одно из неравенств по выбору решить графическим способом):

а) $\sqrt{x+3} > 2$; б) $\sqrt{2x+3} < 2$; в) $\sqrt{14-x} > 2-x$.

а) $\sqrt{3x-6} < 3$; б) $\sqrt{x-8} > 3$; в) $\sqrt{x+1} > x-1$.

Контрольная работа № 3

Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства

Вариант 1.

1) Решите уравнения :

а) $4^{4x-17} = 64$

б) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} = 9;$

в) $3 \cdot 2^{x+3} - 2^{x+4} = 4;$

г) $3^{2x} - 2 \cdot 3^x - 3 = 0;$

д) $2 \cdot 25^x - 5^x - 1 = 0.$

2) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2^{x-3y} = 16 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$$

3) Решите неравенства:

а) $\left(\frac{1}{5}\right)^{3-x} < 25;$

б) $(0,6^{2+3x}) \gg 1$

в) $\left(\frac{1}{4}\right)^{x+4} \gg 8 \cdot \sqrt{2} \frac{1}{4}$

Вариант 2.

1) Решите уравнения:

а) $2^{5x-4} = 16$

б) $\left(\frac{16}{9}\right)^x = \left(\frac{3}{4}\right)^5;$

в) $3^{x+1} + 2 \cdot 3^{x+2} = 21;$

г) $2^{2x} - 3 \cdot 2^x - 4 = 0;$

д) $4^x + 2^x - 2 = 0.$

2) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 64^{x-3y} = 8 \\ 12x + y = 2 \end{cases}$$

3) Решите неравенства:

а) $5^{x-1} < 25;$

б) $0,3^{x^2-4} \geq 1$

в) $3^{x-2} \geq 27 \cdot \sqrt{3}$.

Контрольная работа № 4

Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\log_8(64\sqrt{2})$; б) $25^{1-\log_5 10}$.
2. Решите уравнение: а) $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$;
б) $\log_3^2 x - 2\log_3(3x) - 1 = 0$.
3. Решите неравенство $\log_3 x \leq 11 - x$.
4. Решите уравнение $\log_x 2 - 1 = 4\log_2 \sqrt{x}$.
5. Решите уравнение $100^{\lg^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\log_2(32\sqrt[3]{16})$; б) $36^{1-\log_6 2}$.
2. Решите уравнение:
а) $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) = 1$;
б) $\lg^2 x + 4\lg(10x) = 1$.
3. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{5}} x \geq x - 6$.
4. Решите уравнение $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.
5. Решите уравнение $x^{\log_3 x^2} - 3^{\log_3^2 x} = 6$.

Контрольная работа № 5

Основные тригонометрические формулы

Вариант № 1

- 1) Вычислить: $\cos 780^\circ; \sin \frac{13\pi}{6}$
- 2) Найти: $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{12^6}{13}; \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$;
- 3) Упростить: 1) $\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$
 2) $\frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos(-\alpha)}$
- 4*) Решить уравнение: 1) $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$;
 2) $\cos 4x \sin 3x + \sin 4x \cos 3x = 1$
- 5*) Доказать: $\cos 4\alpha + 1 = 0,5 \sin 4\alpha (\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$

Вариант № 2

- 1) Вычислить: $\sin 780^\circ; \cos \frac{13\pi}{6}$
- 2) Найти: $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{4}{5}; \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.
- 3) Упростить: 1) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$
 2) $\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(2\pi + \alpha)}{2 \cos(-\alpha) \sin(-\alpha) + 1}$
- 4) Решить уравнение: 1) $\sin 5x \cos 4x - \cos 5x \sin 4x = 1$;
 2) $\cos 4x \sin 3x + \sin 4x \cos 3x = 1$
- 5) Доказать: $(\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha)(1 - \cos 4\alpha) = 4 \sin 2\alpha$.

Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»

1 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$

б) $\cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

в) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

г) $\sin 6x = \frac{9}{8}$

д) $\cos\left(4x + \frac{\pi}{3}\right) = -1$

е) $\operatorname{tg}\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = 1$

ж) $2\sin^2 x + 3\sin x - 2 = 0$

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

2. Решите неравенства

а) $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\cos\left(\frac{x}{3}\right) \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

2 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

б) $\cos\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{1}{2}$

в) $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$

г) $\cos 3x = -\frac{5}{3}$

д) $\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$

е) $\operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = -1$

ж) $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$

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

2. Решите неравенства

а) $\sin x \geq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ б) $\cos 4x \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$

Контрольная работа №7

Свойства и графики тригонометрических функций

Вариант 1

1. Постройте график функции: $y = \sin x + 3$.

2. Постройте график функции: $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$

3. Найдите множество значений функции $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + 7$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции

$$y = -4 \cos(x - \pi) - 3$$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \sin x + 3$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

6. Построить график функции $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - 2$

Вариант 2

1. Постройте график функции: $y = \cos x - 2$.

2. Постройте график функции: $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$

3. Найдите множество значений функции $y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 5$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции

$$y = 3 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + 2$$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \cos x - 1$ на отрезке $[\pi, 0]$.

6. Построить график функции $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + 2$

КИМы по геометрии 10 класс

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

(на 20 мин)

В а р и а н т 1

1. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.
2. Даны векторы $\vec{b}(3; 1; -2)$ и $\vec{c}(1; 4; -3)$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

В а р и а н т 2

1. Найдите координаты вектора \overline{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.
2. Даны вектора $\vec{a}(5; -1; 2)$ и $\vec{b}(3; 2; -4)$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

В а р и а н т 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$, $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $\widehat{(\vec{a}, \vec{b})} = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .

3. При движении прямая отображается на прямую b_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 и $b \parallel \beta_1$.

В а р и а н т 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$, $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\widehat{(\vec{a}\vec{b})} = 60^\circ$, $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$.
2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .
3. При движении прямая a отображается на прямую a_1 , плоскость α – на плоскость α_1 , и $a \perp \alpha$. Докажите, что $a_1 \perp \alpha_1$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

В а р и а н т 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна 16π см². Найдите площадь поверхности цилиндра.
2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:
 - а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;
 - б) площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

В а р и а н т 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.
2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:
 - а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;
 - б) площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

В а р и а н т 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

В а р и а н т 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.
2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

В а р и а н т 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.
2. Объем цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

В а р и а н т 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.
2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.

КИМы по алгебре 11 класс.
Контрольная работа №1. Тригонометрические функции.

Вариант №1.

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = \sin x + 2$.
2. Выяснить, является ли функция $y = x^2 + \cos x$ четной или нечетной.
3. Доказать, что наименьший положительный период функции $y = \cos 2x$ равен π .
4. Найти все принадлежащие отрезку $[-\pi; \pi]$ корни уравнения $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ с помощью графика функции.
5. Построить график функции $y = \cos(x + \frac{\pi}{4})$ и найти значения аргумента, при которых функция убывает, принимает наименьшее значение.

Вариант №2.

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = 3\cos x$.
2. Выяснить, является ли функция $y = x \cdot \sin x$ четной или нечетной.
3. Доказать, что наименьший положительный период функции $y = \sin \frac{x}{2}$ равен 4π .
4. Найти все принадлежащие отрезку $[0; 2,5\pi]$ корни уравнения $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ с помощью графика функции.
5. Построить график функции $y = \sin x - 1$ и найти значения аргумента, при которых функция возрастает, принимает наибольшее значение.

Контрольная работа № 2. Тема: Производная и её геометрический смысл.

Вариант 1.

1. Найдите производную функции: а) $\frac{2}{x^5} - 3\sqrt[4]{x^3}$ б) $\left(\frac{x}{3} + 5\right)^9$ в) $e^x \cos x$ г) $\frac{\ln x}{1-x}$
2. Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 , если $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$, $x_0 = 8$.
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \sin 3x - 3x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = \pi$.
4. Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = e^x x^{-2}$ положительны.

5. Найдите точки графика функции $f(x) = \sqrt{5x+1}$, в которых касательная к графику функции имеет угловой коэффициент равный $\frac{5}{8}$.
6. Найдите все значения a , при которых неравенство $f'(x) > 0$ не имеет действительных решений, если $f(x) = \frac{a}{3}x^3 + 2x^2 - x + 5$.

Вариант 2.

1. Найдите производную функции: а) $2\sqrt[3]{x^2} - \frac{3}{x^6}$ б) $\left(13 + \frac{x}{5}\right)^{10}$ в) $e^x \sin x$ г) $\frac{2-x}{\ln x}$
2. Найдите значение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 , если $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$, $x_0 = \frac{1}{4}$
3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = 4x - \cos x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{2}$
4. Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = e^{-x}x^2$ отрицательны.
5. Найдите точки графика функции $f(x) = \sqrt{3x+1}$, в которых касательная к графику функции имеет угловой коэффициент равный $\frac{3}{8}$.
6. Найдите все значения a , при которых неравенство $f'(x) > 0$ не имеет действительных решений, если $f(x) = \frac{a-4}{3}x^3 + x^2 - x - 4$.

Контрольная работа №3. Тема: Применение производной к исследованию функций.

Вариант 1.

№ 1. Найти экстремумы функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.

№ 2. Найти промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = e^x(5x - 3)$.

№ 3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$.

№ 4. Построить график функции $f(x) = \frac{x^2 - 3}{x + 1}$.

№ 5. Рассматриваются всевозможные прямоугольные параллелепипеды, объем каждого из которых равен 4 см^3 , а основания являются квадратами. Найдите среди них параллелепипед с наименьшим периметром боковой грани и вычислите этот периметр.

№ 6. Установите, при каких значениях параметра a функция $f(x) = e^{-2x} - ax$ убывает на всей области определения.

Вариант 2.

№ 1. Найти экстремумы функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$

№ 2. Найти промежутки возрастания и убывания функции $f(x) = e^x(8 - 7x)$.

№ 3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $\left[0; \frac{3}{2}\right]$.

№ 4. Построить график функции $f(x) = \frac{x^2 + 5}{x - 1}$.

№ 5. Рассматриваются всевозможные прямоугольные параллелепипеды, у которых одна из боковых граней является квадратом, а периметр нижнего основания равен 12 см. Найдите среди них параллелепипед с наибольшим объемом и вычислите этот объем.

№ 6. Установите, при каких значениях параметра a функция $f(x) = ax - e^{-3x}$ возрастает на всей области определения.

Контрольная работа № 4. Тема: Интеграл.

Вариант 1.

№ 1. Найти первообразную $F(x)$ функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0; \frac{7}{8}\right)$.

№ 2. Найти первообразную функции $f(x) = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right)$, если $F\left(\frac{\pi}{12}\right) = 1$

№ 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3x - x^2$, $x = 1$, $x = 2$ и осью Ox .

№ 4. Вычислите интеграл а) $\int_0^1 (2x + 3) dx$ б) $\int_{-\pi}^{\pi} \cos 2 dx$.

№ 5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 3$, $y = x^2 - 12x + 35$, $y = 8$.

Вариант 2.

№ 1. Найти первообразную $F(x)$ функции $f(x) = -3\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A\left(0; \frac{3}{4}\right)$.

№ 2. Найти первообразную функции $f(x) = \frac{2}{x-3} + \sqrt{2x-7}$, если $F(4) = \frac{2}{3}$

№ 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \cos x$, $x = 0$, $x = \frac{\pi}{3}$ и осью Ox .

№ 4. Вычислите интеграл а) $\int_0^1 (3x^2 - x) dx$ б) $\int_{-\pi}^{\pi} \sin 2x dx$.

№ 5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $y = -x^2 + 14x - 40$, $y = 9$.

Контрольная работа №5. Тема: Элементы комбинаторики.**Вариант 1.**

№ 1. Найти $\frac{P_{10}}{A_9^7} + C_6^4$

№ 2. Сколькими способами из 15 учащихся класса можно выбрать культорга и казначея?

№ 3. Сколько различных шестизначных чисел можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 5, 6, 7 таким образом, чтобы все цифры в числе были различны?

№ 4. Записать разложение бинома $(2 - x)^5$.

№ 5. Сколько существует различных кодов, состоящих из двузначного числа, цифры которого выбираются из цифр 1, 2, 3, и следующего за ним трехбуквенного набора, буквы которого выбираются из гласных букв русского алфавита? (цифры и буквы могут повторяться)

№ 6. В вазе стоят 5 гвоздик и 6 нарциссов. Какова вероятность того, что среди трех случайным образом вынутых цветков окажется, по крайней мере, одна гвоздика?

№ 7. Вероятность поражения мишени стрелком равна 0,9. Какова вероятность того, что после четырех выстрелов мишень будет поражена хотя бы двумя пулями?

Вариант 2.

№ 1. Найти $P_5 + \frac{A_{10}^3}{C_9^2}$

№ 2. Сколькими способами 7 детей можно рассадить на 7 стульях?

№ 3. Сколькими способами можно составить набор из 5 карандашей, выбирая их из 8 имеющихся карандашей восьми различных цветов?

№ 4. Записать разложение бинома $(2a - 1)^6$.

№ 5. Шифр сейфа образуется из двух чисел. Первое, двузначное число, образуется из цифр 1, 2, 3, 4 (цифры в числе могут повторяться).

Второе, трехзначное число, образуется из цифр 7 и 6. Сколько различных шифров можно использовать в таком сейфе?

№ 6. В вазе стоят 5 гвоздик и 6 нарциссов. Какова вероятность того, что среди трех случайным образом вынутых цветков окажется, по крайней мере, один нарцисс?

№ 7. Вероятность поражения мишени стрелком равна 0,9. Какова вероятность того, что после пяти выстрелов мишень будет поражена хотя бы четырьмя пулями?

КИМы по геометрии 11 класс

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 по теме «Метод координат в пространстве»

(на 20 мин)

В а р и а н т 1

1. Найдите координаты вектора \overline{AB} , если $A(5; -1; 3)$, $B(2; -2; 4)$.

2. Даны векторы $\vec{b}(3; 1; -2)$ и $\vec{c}(1; 4; -3)$. Найдите $|2\vec{b} - \vec{c}|$.

3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $A(1; -2; -4)$. Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

В а р и а н т 2

1. Найдите координаты вектора \overline{CD} , если $C(6; 3; -2)$, $D(2; 4; -5)$.

2. Даны вектора $\vec{a}(5; -1; 2)$ и $\vec{b}(3; 2; -4)$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.

3. Изобразите систему координат $Oxyz$ и постройте точку $B(-2; -3; 4)$. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 по теме «Векторы»

В а р и а н т 1

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если

$$\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}, \vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}, |\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, \widehat{(\vec{a}, \vec{b})} = 60^\circ, \vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp \vec{b}.$$

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AD_1 и BM , где M – середина ребра DD_1 .

3. При движении прямая отображается на прямую b_1 , а плоскость β – на плоскость β_1 и $b \parallel \beta_1$.

В а р и а н т 2

1. Вычислите скалярное произведение векторов \vec{m} и \vec{n} , если

$$\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}, \vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}, |\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2, \widehat{(\vec{a}, \vec{b})} = 60^\circ, \vec{c} \perp \vec{a}, \vec{c} \perp \vec{b}.$$

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Найдите угол между прямыми AC и DC_1 .

3. При движении прямая a отображается на прямую a_1 , плоскость α – на плоскость α_1 , и $a \perp \alpha$. Докажите, что $a_1 \perp \alpha_1$.

Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр. Конус. Шар»

В а р и а н т 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна $16\pi \text{ см}^2$. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен 120° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 30° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $2m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 45° к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

В а р и а н т 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми 60° ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен $4m$. Через конец диаметра проведена плоскость под углом 30° к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Контрольная работа №4 по теме «Объемы параллелепипеда, призмы, конуса»

В а р и а н т 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен 60° . Найдите объем пирамиды.

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в 45° . Найдите объем цилиндра.

В а р и а н т 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите объем пирамиды.

2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен $2a$, а прилежащий угол равен 30° . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в 45° . Найдите объем конуса.

Контрольная работа №5. Объем шара и площадь сферы

В а р и а н т 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в 60° . Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен 96π см³, площадь его осевого сечения 48 см². Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

В а р и а н т 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.

Контрольная работа №6 (итоговая)

Вариант 2

1. Найдите длину вектора AB , если $A(-1; 1; -1)$ и $B(-1; 1; 1)$
2. При каком значении k векторы $a(6; 0; 12)$ и $b(-8; 13; k)$ перпендикулярны?
3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Высота призмы 10 см. Найдите площадь полной поверхности.
4. Образующая конуса 10 см. Найдите объём конуса, если его высота 8 см
5. Осевое сечение цилиндра есть квадрат, диагональ которого равна $4\sqrt{2}$ см. Вычислите объём цилиндра.
6. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, боковое ребро которой равно 12 см и образует с плоскостью основания угол 60° .
7. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол 45° , высота конуса равна $3\sqrt{2}$ см. Найдите площадь боковой поверхности конуса.
8. В цилиндре на расстоянии 8 см от его оси и параллельно ей проведено сечение, диагональ которого равна 13 см. Вычислите радиус основания цилиндра, если его высота равна 5 см.

Вариант 2

1. Найдите координаты середины отрезка AB , если $A(1; -1; -1)$ и $B(1; -1; 1)$
2. При каком значении t векторы $a(6; 0; 12)$ и $b(t; 13; 4)$ перпендикулярны?
3. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетом 5 см и гипотенузой 13 см. Высота призмы 8 см. Найдите площадь полной поверхности

4. Образующая конуса 10 см. Найдите объём конуса, если диаметр основания равен 16 см.
5. Осевым сечением цилиндра является квадрат со стороной 8 см. Вычислите площадь боковой поверхности цилиндра.
6. Найдите объём правильной четырёхугольной пирамиды, диагональ основания которой равна 4 см, а боковое ребро образует с плоскостью основания угол 45°
7. Образующая конуса составляет с плоскостью основания угол 60° и равна $6\sqrt{3}$ см. Найдите площадь боковой поверхности конуса
8. В цилиндре параллельно его оси проведено сечение, диагональ которого равна 17 см. Высота цилиндра 15 см, а радиус основания 5 см. На каком расстоянии от оси проведено это сечение?

Критерии оценивания КИМов

Оценка "5" ставится:

- а) работа выполнена полностью и без ошибок;
- б) количество недочетов в такой работе не должно превышать двух.

Оценка "4" ставится:

- а) работа выполнена полностью, но содержит не более 3-4 недочетов;
- б) из всех предложенных заданий не выполнено одно задание;
- в) содержит одну грубую ошибку.

Оценка "3" ставится:

- а) выполнено верно задания обязательного уровня;
- б) работа содержит не более 5-7 недочетов.

Оценка "2" ставится во всех остальных случаях.