

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 107»
ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г. БАРНАУЛА

УТВЕРЖДЕНО

Директора
МБОУ «СОШ № 107»
/Малько Г.Н.

№ 02 - 03/105 ОД

от « 21 » 08 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»
11 класс
Углубленный уровень

Среднее общее образование
Срок реализации программы: 2023-2024 учебный год

Учитель- составитель:
Соболева Е.Б.

Барнаул, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Математика» углубленного уровня для обучающихся 11 классов составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми, инструктивно-методическими документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273 – ФЗ «Об образовании в РФ» п.5 ч.3 ст.47; п.1 ч.1 ст.4.;

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 №1578;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29. 12. 2010 № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2,4,2,2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28. 08. 2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28. 12. 2018 N 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

– Письмо Министерства образования Российской Федерации от 24.11.2022 № 1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»;

- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СП 2.4.3648-20);

- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.01. 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (далее - СанПиН 1.2.3685-21);

- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «СОШ № 107»;

- Программа воспитания МБОУ «СОШ № 107».

- Положение о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов, учебных модулей, курсов внеурочной деятельности МБОУ «СОШ № 107».

Рабочая программа составлена на основе программ: Математика.5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа.10-11 классы / авт. сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. -3-е изд., стер. - М. : Мнемозина. Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 / сост. Т.А. Бурмистрова. -4-е изд.-М. Просвещение.

Программа предусматривает изучение:

- курс «Алгебра и начало математического анализа»;
- курс «Геометрия».

Предполагается рассматривать блоками поочередно.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса. Реализация данной программы способствует использованию разнообразных форм организации учебного процесса, внедрению современных методов обучения и педагогических технологий. В ходе реализации данной программы предусмотрены следующие виды и формы контроля: самостоятельные работы, тестирование, математические диктанты, контрольные работы.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира.

Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Целью изучения курса геометрии является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, развитие логического мышления и подготовка аппарата необходимого для изучения смежных дисциплин и курса стереометрии в старших классах.

Изучение программного материала дает возможность учащимся осознать, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов; приобрести опыт дедуктивных рассуждений: уметь доказывать основные теоремы курса; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; получить представления о некоторых областях применения геометрии в быту, науке, технике.

Сроки реализации программы: программа рассчитана на один учебный год.

Для изучения предмета «Математика» на углубленном уровне предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, геометрии:

4 часа в неделю – алгебра, 2 часа в неделю – геометрия:

Итого 204 часа в год, в том числе количество часов для проведения контрольных- 12.

Даты проведения уроков могут быть изменены при возникновении непредвиденных обстоятельств: болезнь учителя, карантин, праздничные дни и т.п.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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;

б) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

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:

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ГЕОМЕТРИЯ

К концу **11 класса** обучающийся научится:

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

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

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

- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

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

- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Вероятность и статистика

К концу **11 класса** обучающийся научится:

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

1. Повторение курса 10 класса .

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Уравнение касательной. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

2. Многочлены.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных. Решение уравнений

3. Степени и корни. Степенные функции.

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем Преобразования выражений, включающих радикалы и операции возведения в степень. Степенная функция, ее свойства и график. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Основная теорема алгебры.

4. Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Решение показательных уравнений. Решение показательных неравенств. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Дифференцирование показательной и логарифмической функции.

5. Первообразная и интеграл.

Понятие первообразной. Первообразные элементарных функций. Неопределенный интеграл Правила вычисления первообразных. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур

6. Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Вероятность и статистическая частота наступления события. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Многоугольник распределения. Дисперсия. Гауссова кривая. Закон больших чисел

7. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.

Равносильность уравнений, неравенств. Методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль. Иррациональные уравнения и неравенства. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Доказательства неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Уравнения с параметрами

8. Повторение.

Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Производная. Первообразная и интеграл. Элементы комбинаторики и статистики.

Геометрия

1. Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

2. Векторы в пространстве.

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

3. Метод координат в пространстве. Движения.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

4. Итоговое повторение.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|-------|-------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|--|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Повторение материала 10 класса | 1 | | | |
| 2 | Повторение материала 10 класса | 1 | | | |
| 3 | Повторение материала 10 класса | 1 | | | |
| 4 | Повторение материала 10 класса | 1 | | | |
| 5 | <i>Понятие цилиндра</i> | 1 | | | |
| 6 | <i>Площадь поверхности цилиндра</i> | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|
| 7 | Многочлены от одной переменной | 1 | | | |
| 8 | Многочлены от одной переменной | 1 | | | |
| 9 | Многочлены от одной переменной | 1 | | | |
| 10 | Многочлены от нескольких переменных | 1 | | | |
| 11 | <i>Площадь поверхности цилиндра. Самостоятельная работа № 4.1</i> | 1 | | | |
| 12 | <i>Понятие конуса</i> | 1 | | | |
| 13 | Многочлены от нескольких переменных | 1 | | | |
| 14 | Многочлены от нескольких переменных | 1 | | | |
| 15 | Уравнения высших степеней | 1 | | | |
| 16 | Уравнения высших степеней | 1 | | | |
| 17 | <i>Площадь поверхности конуса.</i> | 1 | | | |
| 18 | <i>Усеченный конус</i> | 1 | | | |
| 19 | Уравнения высших степеней | 1 | | | |
| 20 | Контрольная работа №1 | 1 | 1 | | |
| 21 | Понятие корня n -ной степени из действительного числа | 1 | | | |
| 22 | Понятие корня n -ной степени из действительного числа | 1 | | | |
| 23 | <i>Сфера и шар.</i> | 1 | | | |
| 24 | <i>Взаимное расположение сферы и плоскости</i> | 1 | | | |
| 25 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1 | | | |
| 26 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| 27 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | 1 | | | |
| 28 | Свойства корня n -ной степени | 1 | | | |
| 29 | <i>Касательная плоскость к сфере.</i> | 1 | | | |
| 30 | <i>Площадь сферы</i> | 1 | | | |
| 31 | Свойства корня n -ной степени | 1 | | | |
| 32 | Свойства корня n -ной степени | 1 | | | |
| 33 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | | | |
| 34 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | | | |
| 35 | <i>Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.</i> | 1 | | | |
| 36 | <i>Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.</i> | 1 | | | |
| 37 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | | | |
| 38 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | 1 | | | |
| 39 | Контрольная работа №2 | 1 | 1 | | |
| 40 | Контрольная работа №2 | 1 | 1 | | |
| 41 | <i>Сечения цилиндрической и конической поверхностей.</i> | 1 | | | |
| 42 | <i>Сечения цилиндрической и конической поверхностей.</i> | 1 | | | |
| 43 | Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 | | | |
| 44 | Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 | | | |
| 45 | Понятие степени с любым рациональным показателем | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| 46 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | | | |
| 47 | <i>Контрольная работа № 4.1</i> | 1 | 1 | | |
| 48 | <i>Зачет № 4 по теме «Цилиндр, конус и шар»</i> | 1 | | | |
| 49 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | | | |
| 50 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | | | |
| 51 | Степенные функции, их свойства и графики | 1 | | | |
| 52 | Извлечение корней из комплексных чисел | 1 | | | |
| 53 | <i>Понятие объёма.</i> | 1 | | | |
| 54 | <i>Объём прямоугольного параллелепипеда.</i> | 1 | | | |
| 55 | Извлечение корней из комплексных чисел | 1 | | | |
| 56 | Контрольная работа №3 | 1 | 1 | | |
| 57 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 58 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 59 | <i>Объём прямоугольного параллелепипеда. Самостоятельная работа №5.1</i> | 1 | | | |
| 60 | <i>Объём прямой призмы.</i> | 1 | | | |
| 61 | Показательная функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 62 | Показательные уравнения | 1 | | | |
| 63 | Показательные уравнения | 1 | | | |
| 64 | Показательные уравнения | 1 | | | |

| | | | | | |
|----|---|---|---|--|--|
| 65 | <i>Объём цилиндра.</i> | 1 | | | |
| 66 | <i>Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла</i> | 1 | | | |
| 67 | Показательные неравенства | 1 | | | |
| 68 | Показательные неравенства | 1 | | | |
| 69 | Понятие логарифма | 1 | | | |
| 70 | Понятие логарифма | 1 | | | |
| 71 | <i>Объём наклонной призмы.</i> | 1 | | | |
| 72 | <i>Объём наклонной призмы.</i> | 1 | | | |
| 73 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 74 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 75 | Логарифмическая функция, ее свойства и график | 1 | | | |
| 76 | Контрольная работа №4 | 1 | 1 | | |
| 77 | Контрольная работа №4 | 1 | 1 | | |
| 78 | <i>Объём пирамиды</i> | 1 | | | |
| 79 | <i>Объём пирамиды. Самостоятельная работа № 5.2</i> | 1 | | | |
| 80 | Свойства логарифмов | 1 | | | |
| 81 | Свойства логарифмов | 1 | | | |
| 82 | Свойства логарифмов | 1 | | | |
| 83 | Свойства логарифмов | 1 | | | |
| 84 | <i>Объём конуса</i> | 1 | | | |
| 85 | <i>Объём конуса. Самостоятельная работа №5.3</i> | 1 | | | |
| 86 | Логарифмические уравнения | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|
| 87 | Логарифмические уравнения | 1 | | | |
| 88 | Логарифмические уравнения | 1 | | | |
| 89 | Логарифмические уравнения | 1 | | | |
| 90 | <i>Объём шара.</i> | 1 | | | |
| 91 | <i>Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</i> | 1 | | | |
| 92 | Логарифмические неравенства | 1 | | | |
| 93 | Логарифмические неравенства | 1 | | | |
| 94 | Логарифмические неравенства | 1 | | | |
| 95 | <i>Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</i> | 1 | | | |
| 96 | <i>Контрольная работа № 5.1</i> | 1 | 1 | | |
| 97 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | | | |
| 98 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | | | |
| 99 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | 1 | | | |
| 100 | Контрольная работа №5 | 1 | 1 | | |
| 101 | Контрольная работа №5 | 1 | 1 | | |
| 102 | <i>Зачет № 5 по теме «Объёмы тел»</i> | 1 | | | |
| 103 | <i>Понятие вектора. Равенство векторов.</i> | 1 | | | |
| 104 | Первообразная и неопределенный интеграл | 1 | | | |
| 105 | Первообразная и неопределенный интеграл | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|---|--|--|
| 106 | Первообразная и неопределенный интеграл | 1 | | | |
| 107 | <i>Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.</i> | 1 | | | |
| 108 | <i>Умножение вектора на число.</i> | 1 | | | |
| 109 | Определенный интеграл | 1 | | | |
| 110 | Определенный интеграл | 1 | | | |
| 111 | Определенный интеграл | 1 | | | |
| 112 | Определенный интеграл | 1 | | | |
| 113 | <i>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.</i> | 1 | | | |
| 114 | <i>Разложение вектора по трём некопланарным векторам.</i> | 1 | | | |
| 115 | Определенный интеграл | 1 | | | |
| 116 | Контрольная работа №6 | 1 | 1 | | |
| 117 | Вероятность и геометрия | 1 | | | |
| 118 | Вероятность и геометрия | 1 | | | |
| 119 | <i>Повторение теории, решение задач.</i> | 1 | | | |
| 120 | <i>Зачет № 6 по теме «Векторы в пространстве»</i> | 1 | | | |
| 121 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | 1 | | | |
| 122 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | 1 | | | |
| 123 | Независимые повторения испытаний с двумя исходами | 1 | | | |
| 124 | Статистические методы обработки информации | 1 | | | |
| 125 | <i>Прямоугольная система координат в пространстве.</i> | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|--|--|
| 126 | <i>Координаты вектора. Самостоятельная работа № 7.1</i> | 1 | | | |
| 127 | Статистические методы обработки информации | 1 | | | |
| 128 | Гауссова кривая. Закон больших чисел | 1 | | | |
| 129 | Гауссова кривая. Закон больших чисел | 1 | | | |
| 130 | Равносильность уравнений | 1 | | | |
| 131 | <i>Связь между координатами вектора и координатами точек</i> | 1 | | | |
| 132 | <i>Простейшие задачи в координатах.</i> | 1 | | | |
| 133 | Равносильность уравнений | 1 | | | |
| 134 | Равносильность уравнений | 1 | | | |
| 135 | Равносильность уравнений | 1 | | | |
| 136 | Общие методы решения уравнений | 1 | | | |
| 137 | <i>Простейшие задачи в координатах.</i> | 1 | | | |
| 138 | <i>Простейшие задачи в координатах. Самостоятельная работа № 7.2</i> | 1 | | | |
| 139 | Общие методы решения уравнений | 1 | | | |
| 140 | Общие методы решения уравнений | 1 | | | |
| 141 | Равносильность неравенств | 1 | | | |
| 142 | Равносильность неравенств | 1 | | | |
| 143 | <i>Уравнение сферы</i> | 1 | | | |
| 144 | <i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</i> | 1 | | | |
| 145 | Равносильность неравенств | 1 | | | |
| 146 | Уравнения и неравенства с модулями | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|
| 147 | Уравнения и неравенства с модулями | 1 | | | |
| 148 | <i>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</i> | 1 | | | |
| 149 | <i>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</i> | 1 | | | |
| 150 | Уравнения и неравенства с модулями | 1 | | | |
| 151 | Контрольная работа №7 | 1 | 1 | | |
| 152 | Контрольная работа №7 | 1 | 1 | | |
| 153 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | 1 | | | |
| 154 | <i>Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Самостоятельная работа № 7.3</i> | 1 | | | |
| 155 | <i>Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости</i> | 1 | | | |
| 156 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | 1 | | | |
| 157 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | 1 | | | |
| 158 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | | | |
| 159 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 1 | | | |
| 160 | <i>Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.</i> | 1 | | | |
| 161 | <i>Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.</i> | 1 | | | |
| 162 | Доказательство неравенств | 1 | | | |
| 163 | Доказательство неравенств | 1 | | | |
| 164 | Доказательство неравенств | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--|--|
| 165 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 166 | <i>Контрольная работа № 7.1.</i> | 1 | 1 | | |
| 167 | <i>Зачёт № 7 по теме «Метод координат в пространстве»</i> | 1 | | | |
| 168 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 169 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 170 | Системы уравнений | 1 | | | |
| 171 | Контрольная работа №8 | 1 | 1 | | |
| 172 | Контрольная работа №8 | 1 | 1 | | |
| 173 | <i>Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей</i> | 1 | | | |
| 174 | <i>Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей</i> | 1 | | | |
| 175 | Задачи с параметрами | 1 | | | |
| 176 | Задачи с параметрами | 1 | | | |
| 177 | Задачи с параметрами | 1 | | | |
| 178 | <i>Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью</i> | 1 | | | |
| 179 | <i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей</i> | 1 | | | |
| 180 | Задачи с параметрами | 1 | | | |
| 181 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 182 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 183 | Обобщающее повторение | 1 | | | |

| | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|----------|--|
| 185 | <i>Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей</i> | 1 | | | |
| 186 | <i>Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей</i> | 1 | | | |
| 187 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 188 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 189 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 190 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 191 | <i>Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей</i> | 1 | | | |
| 192 | <i>Объёмы тел</i> | 1 | | | |
| 193 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 194 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 195 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 196 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 197 | <i>Объёмы тел</i> | 1 | | | |
| 198 | <i>Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов</i> | 1 | | | |
| 199 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 200 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 201 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 202 | Обобщающее повторение | 1 | | | |
| 203 | <i>Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии</i> | 1 | | | |
| 204 | <i>Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии</i> | 1 | | | |
| | ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ | 204 | 11 | 0 | |

