

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Оренбургской области
Муниципальное образование Курманаевский район Оренбургской области
МАОУ "Ефимовская СОШ"

РАССМОТРЕНО

Заседание ШМО гуманитарного цикла

Рук-ль С.А. / Т.В. Манакова

Протокол № 1 от от "21" 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

Т.В. Манакова

Протокол № 1 от от "21" 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор М.П. Ярмушев

Приказ № 39-08 от "30" 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Математика -11»

для 11 класса основного общего образования
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Лешина Е.В.
учитель математики высшей категории

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественнонаучных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения курса «Алгебра и начала математического анализа» учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре курса «Алгебра и начала математического анализа» можно выделить следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Можно с уверенностью сказать, что данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые учащимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел; особые свойства рациональных и иррациональных чисел; арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как

науки и её роли в построении моделей реального мира; широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате учащиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественнонаучных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных школьникам, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов.

Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Учащиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления учащихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления. В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов Программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему.

Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 10—11 классах изучается учебный курс «Алгебра и начала математического анализа», который включает в себя следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Уравнения и неравенства», «Функции и графики», «Начала математического анализа», «Множества и логика».

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА»

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

11 класс

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона — Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА

(ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

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

11 класс

Числа и вычисления

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

Свободно оперировать понятием остатка по модулю; записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления.

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

Уравнения и неравенства

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

Осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения.

Свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств.

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

Решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры.

Применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами.

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

Функции и графики

Строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций.

Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций.

Применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы.

Находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке.

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

Свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл; находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона — Лейбница.

Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла.

Иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений.

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» («Алгебра и начала анализа», «Геометрия»)

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственное воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего со-

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

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

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

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

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

исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи; выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически; оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

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

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

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

Сотрудничество:

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

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и т.п.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий

Рабочая программа продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия .

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных курсов в соответствующих разделах настоящей Программы .

По учебному предмету "Математика" (включая курсы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия") (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить

наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	<p>Степени и корни. Степенные функции Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. <i>Понятие о степени с действительным показателем.</i> Свойства степени с действительным показателем. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. <i>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</i> Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.</p>	15	1		<p><i>Распознавать корень степени $n > 1$. Применять свойства корня n-ой степени. Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании выражений. Распознавать степенную функцию, строить и читать график степенной функции</i></p>	День знаний	Российская электронная школа (resh.edu.ru)
2	<p>Показательная и логарифмическая функции Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифм числа. <i>Основное логарифмическое тождество.</i> Логарифм произведения, частного, степени; <i>переход к новому основанию.</i> Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.</p>	24	1		<p><i>Распознавать показательную и логарифмическую функцию. Строить и читать их график. Применять свойства показательной и логарифмической функций при преобразовании выражений. Применять основные методы при решении показательных и логарифмических уравнений и неравенствах</i></p>		school-collection.edu.ru

3	<p>Первообразная и интеграл (9 ч) <i>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i> Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.</p>	9	1		<i>Применять формулы интегрирования, находить площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона - Лейбница.</i>	Презентация о С.В.Ковалевской (ко дню рождения)	youtube.com/watch?v=rmSvETX3sTk&t=460s
4	<p>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (11 ч) Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. <i>Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота.</i></p>	24	1		<i>Решать вероятностные задачи с применением определений и теорем вероятности суммы и произведения совместных и несовместных, зависимых и независимых событий.</i> <i>Применять формулы перестановок, размещений и сочетаний</i>	Неделя математики	Российская электронная школа (resh.edu.ru)
5	<p>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной</p>	17			<i>Решать уравнения, неравенства и их системы с помощью теорем равносильности, методов подстановки, с использованием графиков функций.</i>	День Земли	Российская электронная школа (resh.edu.ru)

<p>плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.</p>						
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</p>	<p>Всего: 85 часов (2,5 часа в неделю)</p>					

2.1.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО

КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественнонаучной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественнонаучного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне — развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира; знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» школьного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами; знание теорем, формул и умение их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения; конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий;

формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием; формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10—11 классах: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «уметь оперировать понятиями», релевантных геометрии на углублённом уровне обучения в 10—11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет

организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

— создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ; обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

— подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение углублённого курса геометрии в 10—11 классах отводится не менее 1,5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

11 класс

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.

Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения. Площадь поверхности цилиндра, конуса; площадь сферы и её частей.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ

ПРОГРАММЫ (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

11 класс

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

Оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

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

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

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

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

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Свободно оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять операции над векторами.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

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

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

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

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

Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Доказывать геометрические утверждения.

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

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин.

Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование тем и разделов	Количество часов			Основные виды деятельности	Воспитательный модуль «Школьный урок»	ЭОР
		всего	кр	пр			
1	Глава 1. Цилиндр, конус, шар	13ч	1		Объяснять, что такое цилиндрическая, коническая и сферическая поверхность, какое тело называют цилиндром и конусом, шаром изображать их. Находить площадь боковой поверхности цилиндра и конуса, поверхности шара	Уроки <i>Проектория</i>	Главная страница "Цифровой школы Оренбуржья" (orb.ru)
2	Глава 2. Объемы тел	15 ч	1		Объяснять, как измеряются объемы многогранников и тел вращения. Применять формулы при решении задач	Международный день распространения грамотности	Главная страница "Цифровой школы Оренбуржья" (orb.ru)
3	Глава 3. Векторы в пространстве	6 ч			Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных векторов, равных векторов, компланарных векторов. Объяснять, как найти сумму, разность векторов, решать задачи, связанные с действиями над векторами.	Урок исследований. Урок проектной деятельности. День Российской науки	Главная страница "Цифровой школы Оренбуржья" (orb.ru)
4	Глава 4. Метод координат в пространстве. Движения.	11	1		Формулировать и доказывать утверждения о координатах суммы, разности векторов, произведении вектора на число. Применять их при решении задач. Выводить формулы	Всероссийский урок «Экология и энергосбережение» в рамках Всероссийского фестиваля энергосбережения – Вместе Ярче.	Главная страница "Цифровой школы Оренбуржья" (orb.ru)

					для вычисления угла между прямыми, расстояния от точки до плоскости. Применять их при решении задач.		
	Общее количество часов по программе	51	3				

Календарно-тематическое планирование.
Алгебре и начала анализа 11 класс
Всего: 85 часов (2,5 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
1.	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1	4.09	
2.	Вычисление корней n-степени из действительного числа	1	5.09	
3.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики	1	5.09	
4.	Построение и чтение графиков $y = \sqrt[n]{x}$	1	6.09	
5.	Свойства корня n-й степени.	1	11.09	
6.	Свойства корня n-й степени.	1	12.09	
7.	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	13.09	
8.	Способы упрощения выражений, содержащих радикалы	1	18.09	
9.	Упрощение иррациональных выражений.	1	19.09	
10.	Упрощение иррациональных выражений.	1	20.09	
11.	Обобщение понятия о показателе степени. Свойства степени с действительным показателем.	1	25.09	
12.	Преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем	1	26.09	
13.	Входная мониторинговая работа №1	1	28.09	
14.	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1	2.10	
15.	Формула производной степенной функции	1	3.10	
16.	Исследование степенных функций.	1	4.10	
17.	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1	9.10	
18.	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1	10.10	
19.	Показательная функция.	1	16.10	
20.	Показательные уравнения	1	17.10	
21.	Показательные уравнения и неравенства	1	18.10	
22.	Основные методы решения показательных уравнений и неравенств	1	23.10	
23.	Административная контрольная работа № 2 за 1 четверть	1	25.10	
24.	Основные методы решения показательных уравнений и неравенств	1	6.11	
25.	Понятие логарифма. Логарифм числа.	1	7.11	
26.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	8.11	

27.	Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график	1	13.11	
28.	Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени.	1	14.11	
29.	Применение свойств логарифма при вычислении логарифмов и решении уравнений. Десятичный логарифм.	1	20.11	
30.	Логарифмические уравнения	1	21.11	
31.	Методы решения логарифмических уравнений.	1	22.11	
32.	Контрольная работа № 2 (за 1 полугодие профильного уровня) в рамках мониторинга	1	25.11	
33.	Методы решения логарифмических уравнений.	1	27.11	
34.	Системы логарифмических уравнений	1	28.11	
35.	Контрольная работа № 3 по теме «Логарифмическая функция»	1	4.12	
36.	Логарифмические неравенства	1	5.12	
37.	Системы логарифмических неравенств	1	6.12	
38.	Решение логарифмических неравенств и систем логарифмических неравенств	1	11.12	
39.	Переход к новому основанию логарифма	1	12.12	
40.	Применение формулы перехода к новому основанию логарифма	1	18.12	
41.	Функция $y = e^x$, ее свойства и график. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график.	1	19.12	
42.	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	1	20.12	
43.	Показательная и логарифмическая функция.	1	25.12	
44.	Контрольная работа № 3 (за 1 полугодие базового уровня) в рамках мониторинга	1	26.12	
45.	Показательная и логарифмическая функция.	1	9.01	
46.	Первообразная и интегралл	1	10.01	
47.	Правила отыскания первообразных.		15.01	
48.	Правила отыскания первообразных.	1	16.01	
49.	Таблица основных формул для нахождения первообразных	1	22.01	
49.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	2	23.01	
50.	Формула Ньютона — Лейбница			
51.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1	24.01	
52.	Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»	1	29.01	
53.	Статистическая обработка данных Размах, мода измерения. Среднее арифметическое.	1	30.01	
54.	Варианта измерения. Кратность варианты. Абсолютная частота. Таблицы распределения данных.	1	5.02 6.02	
55.	Простейшие вероятностные задачи. Правило умножения.	1	7.02	
56.	Невозможное, достоверное и противоположное события. Комбинаторика.	1	12.02	
57.	Формулы числа перестановок, сочетаний,	1	13.02	

	размещений. Решение комбинаторных задач			
58	Число размещений из n элементов по k .	1	19.02	
59	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1	20.02	
60	Случайные события и их вероятности. Вероятность противоположного события.	1	21.02	
61	Произведение событий. Вероятность суммы двух событий. Геометрическая вероятность	1	26.02	
62	Контрольная работа № 5 по теме «Статистика. Комбинаторика. Вероятности»	1	27.02	
63	Равносильность уравнений. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений. Решение иррациональных уравнений	1	3.03	
64	Теоремы о равносильности уравнений	1	5.03	
65	Общие методы решения уравнений. Замена уравнения $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$	1	6.03	
66	Общие методы решения уравнений Метод разложения на множители	1	11.03	
67	Метод введения новой переменной Функционально-графический метод	1	12.03	
68	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств	1	18.03	
69	Системы и совокупности неравенств	1	19.03	
70	Административная контрольная работа №6 за 3 четверть	1	20.03	
71	Иррациональные неравенства. Неравенства с модулями.	1	8.04	
72	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	9.04	
73	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1	15.04	
74	Пробный экзамен в форме ЕГЭ (промежуточная аттестация)		13.04	
75	Системы уравнений	1	16.04	
76	Равносильные системы уравнений.	1	17.04	
77	Методы решения систем уравнений и неравенств	1	22.04	
78	Уравнения и неравенства с параметрами	1	23.04	
79	Решение уравнений и неравенств с параметрами	1	24.04	
80	Решение	1	6.05	
81	Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	7.05	
82	Повторение Степени. Корни	1	13.05	
83	Повторение Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	1	14.05	
84	Повторение Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	1	15.05	
85	Повторение Первообразная Определенный интеграл	1	20.05	

Календарно-тематическое планирование.

Геометрия 11 классе

Всего 51 час (1,5 ч в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			По плану	По факту
Цилиндр, конус, шар (13ч)				
1	Понятие цилиндра.	1	1.09	
2	Площадь поверхности цилиндра. Цилиндр.	1	9.09	
3	Решение задач.	1	13.09	
4	Понятие конуса.	1	15.09	
5	Площадь поверхности конуса. Решение задач.	1	22.09	
6	Усеченный конус. Решение задач.	1	27.09	
7	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	29.09	
8	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	6.10	
9	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1	11.10	
10	Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность.	1	13.10	
11	Сечения цилиндрической и конической поверхности.	1	20.10	
12	Контрольная работа № 1 по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1	24.10	
13	Зачет № 1	1	27.10	
Объемы тел (15 ч)				
14	Понятие объема.	1	10.11	
15	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	15.11	
16	Объем прямой призмы.	1	17.11	
17	Объем цилиндра.	1	24.11	
18	Решение задач на вычисление объема призмы и цилиндра	1	29.11	
19	Вычисление объема тел с помощью определенного интеграла.	1	1.12	
20	Объем наклонной призмы.	1	8.12	
21	Объем пирамиды.	1	13.12	
22	Объем конуса.	1	15.12	
23	Объем шара.	1	22.12	
24	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	27.12	
25	Площадь сферы.	1	29.12	
26	Решение задач	1	12.01	
27	Контрольная работа № 2 по теме «Объемы тел»	1	17.01	
28	Зачет № 2	1	19.01	
Векторы в пространстве (6ч)				
29	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	26.01	
30	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	31.01	
31	Умножение вектора на число	1	2.02	

32	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	9.02	
33	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1	14.02	
34	Зачет № 3	1	16.02	
	Метод координат в пространстве. Движения. (11 ч)			
35	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	1	28.02	
36	Связь между координатами точек и координатами вектора	1	1.03	
37	Простейшие задачи в координатах	1	13.03	
38	Уравнение сферы	1	15.03	
39	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.	1	22.03	
40-42	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	3	3.04 5.04 12.04	
43	Движения. Центральная, осевая симметрии.	1	17.04	
44	Движения. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Поворот.	1	19.04	
45	Контрольная работа №3 по теме «Метод координат в пространстве»	1	26.04	
46	Зачет № 4	1	3.05	
	Повторение (5 ч)			
47	Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол.	1	15.05	
48	Многогранники	1	17.05	
49	Векторы в пространстве.	1	21.05	
50	Цилиндр. Конус.	1	22.05	
51	Сфера и шар.	1	24.05	

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 11 КЛ ГЕОМЕТРИЯ

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\sqrt[5]{-100000}$; б) $\sqrt[4]{1296}$; в) $-\sqrt[9]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.

2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[3]{x-2} + 1$; б) $y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$.

4. Вычислите: $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$.

5. Найдите значение выражения: $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$.

6. Решите уравнение: $\sqrt[8]{x-2} = -x + 4$.

Контрольная работа №1

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{-4096}$; б) $\sqrt[6]{0,000064}$; в) $\sqrt[7]{-128} + \sqrt[4]{0,0625}$.

2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[4]{2}$; $\sqrt[3]{3}$; $\sqrt[6]{11}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[5]{x+1} - 2$; б) $y = -\sqrt[4]{x-2} + 1$.

4. Вычислите: $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15\sqrt{27}}$.

5. Найдите значение выражения: $\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4} - \sqrt[6]{676}$ при $a = \sqrt[3]{26} - 3$.

6. Решите уравнение: $\sqrt[9]{x+2} = -x - 4$.

Контрольная работа №1

Вариант 3

1. Вычислите:

а) $\sqrt[3]{-8000}$; б) $\sqrt[4]{0,0001}$; в) $\sqrt[3]{-1,728} + \sqrt[6]{729}$.

2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[5]{4}$; $\sqrt[4]{3}$; $\sqrt[20]{289}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[4]{x-1} + 2$; б) $y = -\sqrt[5]{x+1} - 2$.

4. Вычислите: $(5\sqrt[3]{6\sqrt{32}} - 11\sqrt[6]{18})^3$.

5. Найдите значение выражения: $\sqrt{49c^2} + \sqrt[3]{125c^3} - \sqrt[4]{81c^4} - \sqrt[10]{900}$ при $c = \sqrt[5]{30} - 2$.

6. Решите уравнение: $\sqrt[12]{x+3} = -x - 1$.

Контрольная работа №1

Вариант 4

1. Вычислите:

а) $\sqrt[4]{4096}$; б) $\sqrt[3]{-512}$; в) $\sqrt[4]{0,0001} - \sqrt[5]{1024}$.

2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[3]{3}$; $\sqrt[5]{5}$; $\sqrt[15]{225}$.

3. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[4]{x-1} + 3$; б) $y = -\sqrt[3]{x+3} - 1$.

4. Вычислите: $(\sqrt[12]{144} - \sqrt[3]{2\sqrt{192}})^3$.

5. Найдите значение выражения: $\sqrt{4m^2} - \sqrt[3]{64m^3} - \sqrt[4]{625m^4} + \sqrt[6]{727}$ при $m = \sqrt[6]{727} - 3$.

6. Решите уравнение: $\sqrt[3]{x-1} = -x+3$.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Вычислите:

а) 5^{-3} ; б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$; в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(3 - 2^{\frac{1}{3}}\right)\left(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right)$.

2. Постройте график функции: а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$; б) $y = 3^{x-1}$.

3. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$; б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.

4. Решите неравенство: $\left(\frac{2}{7}\right)^{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$ в точке $x=1$.

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & x \geq 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & x < 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1), f(3)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №2

Вариант 2

1. Вычислите:

а) 3^{-4} ; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$; в) $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(1 + 5^{\frac{2}{3}}\right)\left(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}}\right)$.

2. Постройте график функции: а) $y = (x+1)^{\frac{1}{5}}$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$.

3. Решите уравнение: а) $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$; б) $4^x + 2^{x+2} - 12 = 0$.

4. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{25}\right)^{16-x}$.

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}x^3$ на отрезке $[0;8]$.

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 3^x - 2, & x \leq 0; \\ -\sqrt[3]{x+1}, & x > 0. \end{cases}$ а) Вычислите: $f(-2), f(7)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №2

Вариант 3

1. Вычислите:

а) 2^{-6} ; б) $\left(\frac{3}{7}\right)^{-1}$; в) $125^{\frac{1}{3}} - 64^{\frac{1}{6}}$; г) $\left(2 + 3^{\frac{2}{3}}\right)\left(4 - 2 \cdot 3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{4}{3}}\right)$.

2. Постройте график функции: а) $y = (x+1)^{\frac{1}{7}}$; б) $y = 5^x - 2$.

3. Решите уравнение: а) $\sqrt{5} \cdot 5^{5x} = \frac{1}{5}$; б) $49^x - 28 \cdot 7^{x-1} - 21 = 0$.

4. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} > \left(\frac{1}{9}\right)^{16+x}$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{5}{4}x^{\frac{4}{5}} + x^{-3}$ в точке $x=1$.

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 5^x, & x < 0; \\ -\sqrt[5]{x+1}, & x \geq 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-4), f(31)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №2

Вариант 4

1. Вычислите:

а) 2^{-5} ; б) $\left(\frac{5}{9}\right)^{-1}$; в) $81^{\frac{1}{4}} + 27^{\frac{1}{3}}$; г) $\left(1 - 4^{\frac{1}{3}}\right)\left(1 + 4^{\frac{1}{3}} + 4^{\frac{2}{3}}\right)$.

2. Постройте график функции: а) $y = x^{\frac{1}{5}} - 2$; б) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+2}$.

3. Решите уравнение: а) $\sqrt{7} \cdot 7^{2x} = \frac{1}{7}$; б) $25^x - 10 \cdot 5^{x-1} - 15 = 0$.

4. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{64}\right)^{\frac{7}{2}x+3} > \left(\frac{1}{8}\right)^{-x^2}$.

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{8}{3}x^3 - \frac{128}{3}x^{\frac{3}{2}}$ на отрезке $[1;9]$.

6. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^x, & x > 0; \\ \sqrt[5]{x+1}, & x \leq 0. \end{cases}$

а) Вычислите: $f(-1), f(4)$.

б) Постройте график функции.

в) Найдите область значений функции.

г) Выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа №3

Вариант 1

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

Контрольная работа №3 Вариант 2

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

Контрольная работа №3 Вариант 3

1. Вычислите: а) $\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}}(9\sqrt[3]{3})$; б) $7^{2\log_7 2+1}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{5}} 5x$; б) $y = \lg x^3$.
3. Решите уравнение: а) $\log_5(4x+1) = 2 - \log_5(2x+3)$; б) $\lg^2 x - 3\lg 10x = 1$.
4. Решите неравенство: $\log_5 x \leq 27 - x$.
5. Решите уравнение: $x^{\log_6 x^2} + 6^{\log_6^2 x} = 42$.

Контрольная работа №3 Вариант 4

1. Вычислите: а) $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(4\sqrt[3]{32})$; б) $49^{\log_7 3+1}$.
2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{10}} x - 2$; б) $y = \log_2 \sqrt{x}$.
3. Решите уравнение: а) $\log_3(2x+1) + \log_3(x-3) = 2$; б) $\log_2^2 x + 4\log_2 2x - 9 = 0$.
4. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{7}} x \geq x - 8$.
5. Решите уравнение: $25^{\log_5^2 x} - 3x^{\log_5 x} = 10$.

Контрольная работа №4 Вариант 1

1. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2$.
2. Исследуйте функцию $y = e^x(2x+3)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(ex)$ в точке $x=1$.

4. Решите уравнение: $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5}, \\ \log_2(3y + 8x - 3) = \log_2 \lg 10000 + \log_{32} x^5. \end{cases}$$

Контрольная работа №4

Вариант 2

1. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) \geq -1$.

2. Исследуйте функцию $y = e^x(3x - 2)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(2x - 5)$ в точке $x=3$.

4. Решите уравнение: $\log_x 2 - 1 = 4 \log_2 \sqrt{x}$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{25}\right)^{-y} = 5^{x+1}, \\ \log_3(4y + 6x - 12) = \lg \log_2 1024 + \log_{27} x^3. \end{cases}$$

Контрольная работа №4

Вариант 3

1. Решите неравенство: $\log_3(x^2 + 6x) < 3$.

2. Исследуйте функцию $y = e^{3x}(5x - 1)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(3x - 11)$ в точке $x=4$.

4. Решите уравнение: $2 \log_x \sqrt{3} - 1 = \log_{81} x^8$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{49}\right)^{-x^2} = 7^{2y-2}, \\ \log_2(4x^2 + 8y + 6) = 2^{7 \lg \sqrt[3]{10}} + \log_2(y + 3). \end{cases}$$

Контрольная работа №4

Вариант 4

1. Решите неравенство: $\log_2(x^2 - 4x) \leq 5$.

2. Исследуйте функцию $y = e^{-2x}(4x + 3)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(15 - 7x)$ в точке $x=2$.

4. Решите уравнение: $\log_{125} x^9 - \log_x 5 + 2 = 0$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{36}\right)^{-y^2} = 6^{2x+4}, \\ \log_4(2y^2 - 2x + 4) = 6^{\log_6(3 \lg \sqrt[3]{10})} + \log_4(x + 1). \end{cases}$$

Контрольная работа №5

Вариант 1

- Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2\sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для функции $y = 36x^8 + 4\cos 2x + \frac{1}{x^2}$.
- Для данной функции $y = 4\cos 2x - 3\sin x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.
- Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 4x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin 4x dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x + 1$.
- Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 9x)\sqrt{x-2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Контрольная работа №5

Вариант 2

- Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2\lg x + \sqrt{-x} + 5\ln x - 7$ является первообразной для функции $y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$.
- Для данной функции $y = -2\cos x + 5\sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(-\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2})$.
- Вычислите интеграл: а) $\int_1^3 6x^2 dx$; б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4\cos 2x dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3x + 4$, $y = x + 1$.
- Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 16x)\sqrt{x-3}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Контрольная работа №5

Вариант 3

- Докажите, что функция $y = 4x^7 - \sin^2 x + 4\sqrt[4]{x^5} - 2$ является первообразной для функции $y = 28x^6 - \sin 2x + 5\sqrt[4]{x}$.
- Для данной функции $y = \frac{1}{2}\sin x + 3\cos 3x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A(\frac{\pi}{4}; \frac{\sqrt{2}}{4})$.
- Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 8x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} 6\sin 6x dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{4}{x}$, $y = -x + 5$.
- Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 25x)\sqrt{x-4}$. Сравните числа $F(6)$ и $F(7)$.

Контрольная работа №5

Вариант 4

- Докажите, что функция $y = -2x^9 - 7ctgx + x \ln x - x + 5$ является первообразной для функции $y = -18x^8 + \frac{7}{\sin^2 x} + \ln x$.
- Для данной функции $y = \frac{1}{2} \cos x - 2 \sin 2x$ найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку $A \left(-\frac{\pi}{2}; -\frac{1}{2}\right)$.
- Вычислите интеграл: а) $\int_3^6 7x^2 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{12}} 6 \cos 6x dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -\frac{6}{x}$, $y = x + 7$.
- Известно, что функция $y = F(x)$ – первообразная для функции $y = (x^3 - 36x)\sqrt{x-2}$. Сравните числа $F(3)$ и $F(4)$.

Контрольная работа №6

Вариант 1

- В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырёх человек для участия в четырёхэтапной эстафете с учётом порядка пробега этапов?
- Сколько трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа один раз?
- Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$.
- Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.
- Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?
- На прямой взяты шесть точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Контрольная работа №6

Вариант 2

- Сколькими способами можно составить трёхцветный полосатый флаг, если имеется ткань пяти различных цветов?
- Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?
- Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.
- Напишите разложение степени бинома $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$.
- Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?
- Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

Контрольная работа №6

Вариант 3

- В городской думе 30 человек. Из них на общем заседании надо выбрать председателя, а также его первого, второго и третьего заместителей. Сколькими способами это можно сделать?

- Сколько различных четырёхзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 при условии, что цифры могут повторяться?
- Решите уравнение $C_x^{x-2} + 2x = 9$.
- Напишите разложение степени бинома $\left(\frac{2}{x} - x^2\right)^5$.
- В урне находятся 3 белых и 4 чёрных шара. Какова вероятность того, что вынутые из неё наудачу два шара окажутся белыми?
- На прямой взяты 8 точек, а на параллельной ей прямой – 5 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Контрольная работа №6

Вариант 4

- В яхт-клубе состоит 9 человек. Из них на общем собрании надо выбрать председателя, заместителя, секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать?
- Сколько четырёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 0 при условии, что каждая цифра может встретиться в записи числа один раз?
- Решите уравнение $C_{x-1}^{x-2} = x^2 - 13$.
- Напишите разложение степени бинома $\left(\frac{1}{x^2} + 2x\right)^6$.
- В урне находятся 2 белых, 3 красных и 16 чёрных шаров. Какова вероятность того, что из вынутых наудачу двух шаров один окажется белым, а другой красным?
- Сколько существует треугольников, вершины которых являются вершинами данного выпуклого 8-угольника, а стороны не совпадают со сторонами этого многоугольника?

Контрольная работа №7 (2 часа)

Вариант 1

- Решите уравнение: а) $\sqrt{9-x^2}(2\cos x - 1) = 0$; б) $\lg^2 x + 4\lg \frac{x}{10} = 1$;
в) $\sqrt{4x+12} + \sqrt{12-8x} = \sqrt{28+8x}$.
- Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-x^2) + \sqrt{3}^{\log_3 1} < 0$; б) $3+x-|x-1| > 1$;
в) $\frac{3^{x+1}+2}{3^x-3} \geq 2\log_3 \sqrt{3}$.
- Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.
- Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \frac{x+3y}{x-3y} - 4\frac{x-3y}{x+3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$$
- Решите уравнение: $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$.

Контрольная работа №7 (2 часа)

Вариант 2

- Решите уравнение: а) $\sqrt{4-x^2}(2\sin x - \sqrt{3}) = 0$; б) $\log_2^2 x + \log_2 \frac{2}{x} = 3$;
в) $\sqrt{1,25-x} - \sqrt{1,25+x} = \sqrt{0,5-0,5x}$.
- Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{4}}(5x-x^2) + \sqrt{5}^{\log_3 1} < 0$; б) $2+x-|2x+1| < -3$;

$$в) \frac{2^{x+2} - 5}{2^x + 1} \leq 3 \log_5 \sqrt[3]{5}.$$

3. Решите уравнение в целых числах: $5x - 3y = 11$.

$$4. \text{ Решите систему уравнений: } \begin{cases} \frac{y+x}{y-x} + 5 \frac{y-x}{y+x} = 6, \\ x^2 + y^2 = 13. \end{cases}$$

5. Решите уравнение: $\sin(1,5\pi x) = x^2 + 2x + 2$.

Контрольная работа №7 (2 часа)

Вариант 3

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{16-x^2}(\sqrt{3}\operatorname{tg}x+3)=0$; б) $\lg^2 x - \lg(10x^2) = 2$;

$$в) \sqrt{4x+4} - \sqrt{8x-20} = \sqrt{4x-8}.$$

2. Решите неравенство: а) $2 \log_{\frac{1}{9}}(4x-x^2) < 2^{1+\log_2 3-7}$; б) $2x - |x+4| < 2$;

$$в) \frac{7^{x+1} - 4}{7^x + 2} \leq 5 \log_{11} \sqrt[5]{11}.$$

3. Решите уравнение в целых числах: $13x - 3y = 2$.

$$4. \text{ Решите систему уравнений: } \begin{cases} \frac{4}{x-y-2} - \frac{5}{x+2y+1} = -\frac{5}{2}, \\ \frac{3}{x-y-2} + \frac{1}{x+2y+1} = -\frac{7}{5}. \end{cases}$$

5. Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{3}}(x^2+3) = -\cos \frac{\pi x}{2}$.

Контрольная работа №7 (2 часа)

Вариант 4

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{1-x^2}(\operatorname{ctg}x + \sqrt{3}) = 0$; б) $\log_5^2 x + \log_5(25x^3) = 6$;

$$в) \sqrt{0,25x} + \sqrt{0,25x-1,25} = \sqrt{2,5-0,25x}.$$

2. Решите неравенство: а) $2 \log_{\frac{1}{4}}(6x-4x^2) < 3^{1+\log_3 4} - 13$; б) $4x - |x-1| > 1$;

$$в) \frac{2^{x+1} - 3}{2^x - 4} \leq 2 \log_2 \sqrt{2}.$$

3. Решите уравнение в целых числах: $5x + 12y = 4$.

$$4. \text{ Решите систему уравнений: } \begin{cases} \frac{5}{x+y-1} + \frac{4}{2x-y+3} = -\frac{1}{6}, \\ \frac{3}{x+y-1} + \frac{1}{2x-y+3} = \frac{6}{5}. \end{cases}$$

5. Решите уравнение: $\cos(2\pi x) = 4x^2 + 8x + 5$.

1. Найдите значение выражения: $3\frac{3}{4} + 2,25 + \left(-2\frac{1}{2}\right)$.

Ответ: _____.

2. Найдите значение выражения: $\frac{22^9}{2^{10} \cdot 11^8}$.

Ответ: _____.

3. В сентябре 1 кг слив стоил 60 рублей, в октябре сливы подорожали на 25 %, а в ноябре ещё на 10 %. Сколько рублей стоил 1 кг слив после подорожания в ноябре?

Ответ: _____.

4. Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{(a + b + c) \cdot r}{2}$, где a, b, c – стороны треугольника, а r – радиус окружности, вписанной в этот треугольник.

Пользуясь этой формулой, найдите b , если $a = 7, c = 9, S = 14\sqrt{5}, r = \sqrt{5}$.

Ответ: _____.

5. Найдите значение выражения $-27\sqrt{2} \sin 765$.

Ответ: _____.

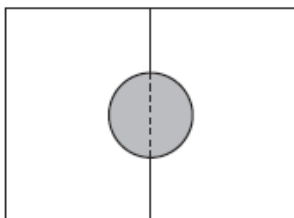
6. Для покраски 1 кв.м потолка требуется 150 г краски. Краска продаётся в банках по 2,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно для покраски потолка площадью 41 кв.м?

Ответ: _____.

7. Найдите корень уравнения $\log_x 4 = \frac{1}{4}$.

Ответ: _____.

8. Два садовода, имеющие прямоугольные участки размерами 35 м на 40 м с общей границей, договорились и сделали общий круглый пруд площадью 280 квадратных метров (см. чертёж), причём граница участков проходит точно через центр пруда. Какова площадь (в квадратных метрах) оставшейся части участка каждого садовода?



Ответ: _____.

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
А) масса автомобиля	1) 256 км ³
Б) площадь города Санкт - Петербурга	2) 1300 кг
В) расстояние от Москвы до Сочи	3) 1600 км

Г) объём воды в Азовском море

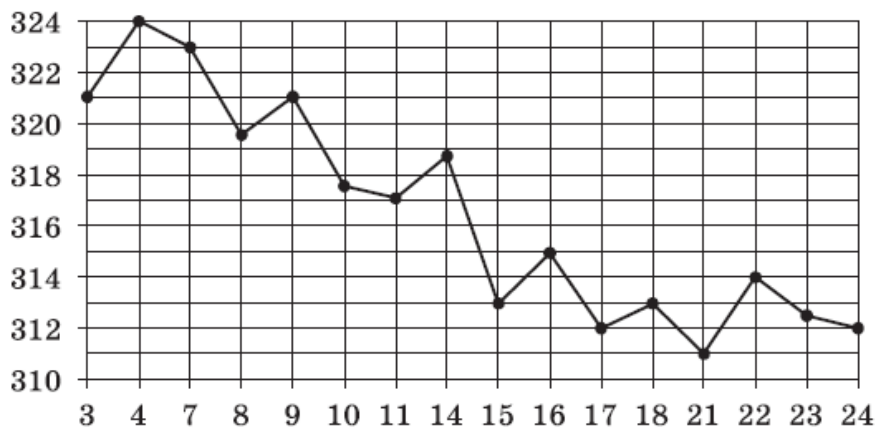
4) 1439 кв. км

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

10. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена золота в долларах США за унцию. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену золота на момент закрытия торгов за данный период. Ответ дайте в долларах США за унцию.



Ответ: _____.

11. В таблице приведены данные о шести чемоданах.

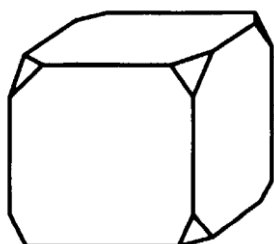
Номер чемодана	Длина(см)	Высота(см)	Ширина(см)	Масса(кг)
1	110	52	45	22,5
2	84	66	59	26
3	105	65	29	23
4	86	67	52	20
5	90	71	40	21
6	100	58	46	30

По правилам авиакомпании сумма трёх измерений (длина, высота, ширина) чемодана, сдаваемого в багаж, не должна превышать 203 см, а масса не должна быть больше 23 кг. Какие чемоданы можно сдать в багаж по правилам этой авиакомпании?

В ответе укажите номера выбранных чемоданов без пробелов, запятых и других дополнительных символов, в порядке возрастания.

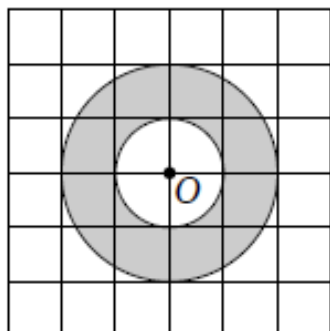
Ответ: _____.

12. От деревянного кубика одинаковым образом отпилили все его вершины. Сколько вершин у получившегося многогранника (невидимые рёбра на рисунке не обозначены)?



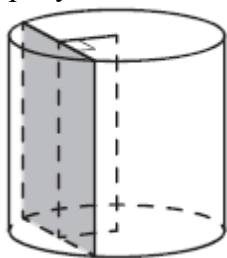
Ответ: _____.

13. На клетчатой бумаге изображены два круга. Площадь внутреннего круга равна 51. Найдите площадь заштрихованной части.



Ответ: _____.

14. Радиус основания цилиндра равен 5, а его образующая равна 15. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 4. Найдите площадь этого сечения.



Ответ: _____.

15. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕСТВА

РЕШЕНИЯ

А) $2^x \geq 0,5$

1) $x \leq -1$

Б) $0,5^x \geq 0,5$

2) $x \leq 1$

В) $0,5^x \leq 0,5$

3) $x \geq 1$

Г) $2^x \leq 0,5$

4) $x \geq -1$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий номер решения.

Ответ:

А	Б	В	Г

16. Марусе на день рождения подарили 20 шариков, из которых 13 – красные, а остальные – синие. Маруся хочет на 4 случайных шариках нарисовать рисунки маркером, чтобы подарить маме, папе и сестре.

Выберите утверждения, которые будут выполнены при указанных условиях вне зависимости от того, на каких шариках Маруся нарисует рисунки.

- 1) Найдётся 4 красных шарика с рисунками.
- 2) Найдётся 2 синих шарика без рисунков.
- 3) Если шарик красный, то на нём есть рисунок.
- 4) Не найдётся 5 синих шариков с рисунками.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов в порядке возрастания.

Ответ: _____.

17. Найдите трёхзначное число A , обладающее тремя свойствами:

- сумма цифр числа A делится на 5;
- сумма цифр числа $A + 4$ делится на 5;
- число A больше 350 и меньше 400.

В ответе укажите ровно одно такое число.

Ответ: _____.

18. Из книги выпало несколько идущих подряд листов. Номер последней страницы перед выпавшими листами – 328, номер первой страницы после выпавших листов записывается теми же цифрами, но в другом порядке. Сколько листов выпало?

Ответ: _____.

**Административная контрольная работа по математике за 1 четверть
11 класс
Вариант 2 (базовый)**

1. Найдите значение выражения: $\frac{3}{20} : 0,9 - 2\frac{1}{6}$.

Ответ: _____.

2. Найдите значение выражения: $\frac{(0,01)^3}{10^{-5}} \cdot 10^4$.

Ответ: _____.

3. В школе девочки составляют 51 % числа всех учащихся. Сколько в этой школе девочек, если их на 8 человек больше, чем мальчиков?

Ответ: _____.

4. Среднее гармоническое трёх чисел a , b и c , вычисляется по формуле

$h = \left(\frac{a^{-1} + b^{-1} + c^{-1}}{3} \right)^{-1}$. Найдите среднее гармоническое чисел $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{17}$.

Ответ: _____.

5. Вычислите: $\frac{\log_5(11^9)}{3\log_5 11}$.

Ответ: _____.

6. В мужском общежитии института в каждой комнате можно поселить не более трёх человек. Какое наименьшее количество комнат нужно для поселения 79 иногородних студентов?

Ответ: _____.

7. Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-6} : \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-2} = 1$.

Ответ: _____.

8. Квартира состоит из двух комнат, кухни, коридора и санузла (см. чертёж). Первая комната имеет 4 м на 4 м, вторая – 4 м на 3,5 м, кухня имеет размеры 4 м на 3,5 м, санузел – 1,5 м на 2 м. Найдите площадь коридора. Ответ дайте в квадратных метрах.



Ответ: _____.

9. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

- А) объём ящика комода
- Б) объём воды в Каспийском море
- В) объём пакета ряженки
- Г) объём железнодорожного вагона

ЗНАЧЕНИЯ

- 1) 0,75 л
- 2) 78200 км³
- 3) 96 л
- 4) 90 м³

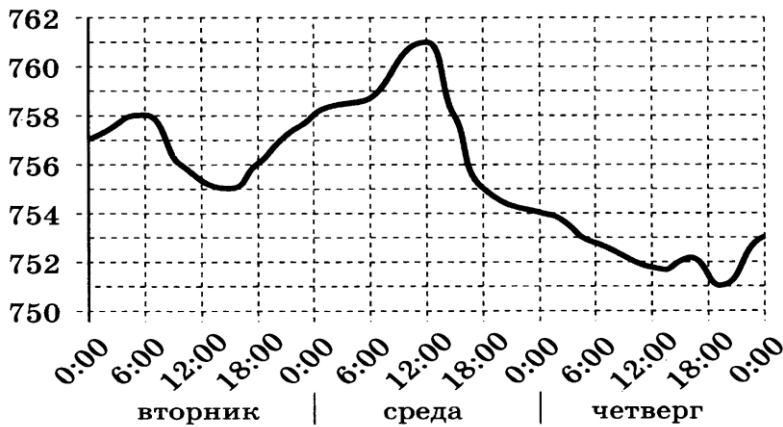
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Ответ:

А	Б	В	Г

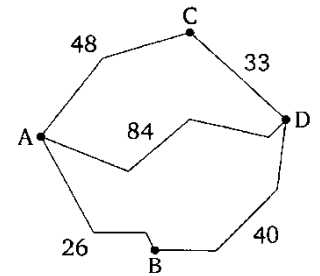
Ответ: _____.

10. На рисунке изображён график значений атмосферного давления в некотором городе за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали – значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Найдите значение атмосферного давления в среду в 12 часов. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.

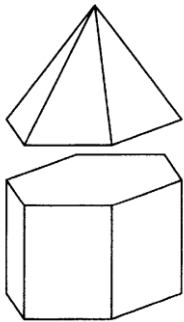


Ответ: _____.

11. Из пункта **A** в пункт **D** ведут три дороги. Через пункт **B** едет грузовик со средней скоростью 44 км/ч, через пункт **C** едет автобус со средней скоростью 36 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 48 км/ч. На схеме указаны расстояния между пунктами в километрах. Автобус, грузовик и автомобиль одновременно выехали из пункта **A**. Какая машина добралась до **D** позже других? В ответе укажите, сколько часов она находилась в дороге.
 Ответ: _____.

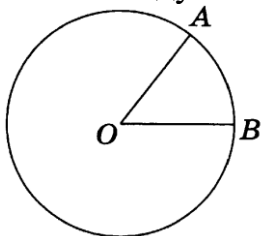


12. К правильной шестиугольной призме с ребром 1 приклеили правильную шестиугольную пирамиду с ребром 1 так, что грани оснований совпали. Сколько граней у получившего многогранника (невидимые рёбра на рисунке не изображены)?



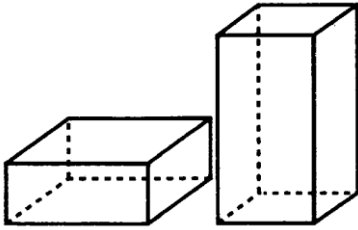
Ответ: _____.

13. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 24^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 3. Найдите длину большей дуги.



Ответ: _____.

14. Даны две коробки, имеющие форму правильной четырёхугольной призмы. Первая коробка в четыре с половиной раза ниже второй, а вторая втрое уже первой. Во сколько раз объём первой коробки больше объёма второй?



Ответ: _____.

15. Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

РЕШЕНИЯ

А) $\log_5 x > 1$

1) $\left(0; \frac{1}{5}\right)$

Б) $\log_5 x < -1$

2) $(0; 5)$

В) $\log_5 x > -1$

3) $\left(\frac{1}{5}; \infty\right)$

Г) $\log_5 x < 1$

4) $(5; \infty)$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий номер решения.

Ответ:

А	Б	В	Г

16. На зимней Олимпиаде сборная России завоевала медалей больше, чем сборная Канады, сборная Канады – больше, чем сборная Германии, а сборная Норвегии – меньше, чем сборная Канады.

Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Из названных сборных команда Канады заняла второе место по числу медалей.
- 2) Среди названных сборных есть три, завоевавшие равное количество медалей.
- 3) Сборная Германии завоевала больше медалей, чем сборная России.
- 4) Сборная России завоевала больше медалей, чем каждая из остальных трёх сборных.

В ответе укажите номера верных утверждений в порядке возрастания.

Ответ: _____.

17. Четырёхзначное число A состоит из цифр 3; 4; 8; 9, а четырёхзначное число B - из цифр 6; 7; 8; 9. Известно, что $B = 2A$. Найдите число A . В ответе укажите какое –нибудь одно такое число, кроме числа 3489.

Ответ: _____.

18. Прямоугольник разбит на четыре маленьких прямоугольника двумя прямолинейными разрезами. Периметры трёх из них начиная с левого верхнего и далее по часовой стрелке равны 17, 15 и 18. Найдите периметр четвёртого прямоугольника.

17	15
?	18

ОТВЕТЫ Тренировочная работа. Базовый уровень (2017-2018)

№	Вариант 1	Вариант 2
---	-----------	-----------

задания		
1	3,5	- 2
2	5,5	1000
3	82,5	204
4	12	0,0625
5	- 27	3
6	3	27
7	256	4
8	1260	13,5
9	2431	3214
10	0,0225	0,35
11	311	761
12	35	2,25
13	24	13
14	2143	3214
15	153	42
16	90	2
17	4231	4132
18	24	14
19	357; 366; 389	3849; 3948; 3984; 4398; 4839; 4893; 4938
20	247	20

НОРМЫ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Баллы	0-6	7 -11	12-16	17-20
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 11 КЛ ГЕОМЕТРИЯ

Контрольная работа №1 по теме «Цилиндр, конус и шар»

Основная цель контрольной работы: выявить уровень усвоения и прочность знаний по теме «Цилиндр, конус и шар».

Вариант 1

- 1. Радиус основания цилиндра равен 5 см , а высота цилиндра равна 6 см . Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 4 см от нее.
- 2. Радиус основания конуса равен 3 м , а высота 4 м . Найдите образующую и площадь осевого сечения.
- 3. Радиус шара равен 17 см . Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на 15 см .

Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус и шар»

Вариант 2

- 1. Высота цилиндра 8 дм, радиус основания 5 дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.
- 2. Образующая конуса l наклонена к плоскости основания под углом в 30° . Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.
- 3. Радиус сферы равен 15 см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на 12 см.

Контрольная работа №2

«Объемы тел»

Основная цель контрольной работы: выявить уровень усвоения и прочность знаний по теме «Объемы тел»

Вариант 1

- 1. Образующая конуса равна 60 см, высота 30 см. Найдите объём конуса.
- 2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом 6 см и острым углом 45° . Объем призмы равен 108 см³. Найдите площадь полной поверхности призмы.
- 3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $8\sqrt{2}$ см. Найдите объем цилиндра.

Контрольная работа «Объемы тел»

Вариант 2

- 1. Образующая конуса, равная 12 см, наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите объём конуса.
- 2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной 12 см и углом 60° . Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.
- 3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна $6\sqrt{2}$ см. Найдите объем цилиндра.

Контрольная работа № 3

«Векторы. Метод координат в пространстве»

Основная цель контрольной работы: выявить уровень усвоения и прочность знаний по теме «Векторы. Метод координат в пространстве»

Вариант 1

- 1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{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 $|\vec{2b} - \vec{c}|$.
- 3. Найдите угол между прямыми AB и CD ,

если $A(3; -1; 3)$, $B(3; -2; 2)$, $C(2; 2; 3)$ и $D(1; 2; 2)$.

4. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-2; 0; 1)$, $B(-1; 2; 3)$, $C(8; -4; 9)$. Найдите координаты вектора \overrightarrow{BM} , если BM – медиана $\triangle ABC$.
5. Даны векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} , причем:

$$\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}, \quad |\vec{b}| = 1, \quad \vec{c} \{4; 1; m\}, \quad (\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ.$$

Найти:

- а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m , при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.

Контрольная работа «Векторы. Метод координат в пространстве»

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \overrightarrow{AB} , если $A(6; 3; -2)$, $B(2; 4; -5)$.
2. Даны векторы $\vec{a} \{5; -1; 2\}$ и $\vec{b} \{3; 2; -4\}$. Найдите $|\vec{a} - 2\vec{b}|$.
3. Найдите угол между прямыми AB и CD , если $A(1; 1; 2)$, $B(0; 1; 1)$, $C(2; -2; 2)$ и $D(2; -3; 1)$.
4. Даны векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} , причем: $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$, $\vec{c} \{2; m; 8\}$, $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$.

Найти:

- а) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; б) значение m , при котором $\vec{a} \perp \vec{c}$.
5. Вершины $\triangle ABC$ имеют координаты: $A(-1; 2; 3)$, $B(1; 0; 4)$, $C(3; -2; 1)$.
Найдите координаты вектора \overrightarrow{AM} , если AM – медиана $\triangle ABC$.