

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области

«Омский музыкально-педагогический колледж»

Утверждаю
Зам. директора по УР
Гаранина А.В.



«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

МАТЕМАТИКА

(блок общеобразовательных дисциплин)

для профессии

54.01.20 Графический дизайнер

Омск 2020

Программа учебного предмета разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 № 1543 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 54.01.20 Графический дизайнер (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 декабря 2016 г., регистрационный № 44916);
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями от 29 июня 2017 г).

Рабочая программа учебного предмета МАТЕМАТИКА разработана с учетом:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- Примерной программы общеобразовательной учебного предмета «Математика» для профессиональных образовательных организаций Рекомендовано Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 381 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»)

Организация-разработчик: БПОУ «Омский музыкально-педагогический колледж»

Разработчик: Гаранина Т.В., преподаватель БПОУ «Омский музыкально-педагогический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	стр. 4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи предмета. Планируемые результаты освоения учебного предмета	4
1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы предмета	19
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	20
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы	20
2.2. Содержание учебного предмета	21
2.3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы	28
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	33
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	35

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебного предмета является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии **54.01.20 Графический дизайнер**

1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебный предмет Математика входит в общеобразовательный цикл, относится к предметной области " Математика и информатика ". В соответствии с ФГОС СОО учебный предмет Математика является общим для включения во все учебные планы учебным предметом. Изучается на углубленном уровне.

1.3. Цели и задачи учебного предмета. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Целью реализации учебного предмета является освоение содержания предмета «Математика» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО.

Содержание программы учебного предмета «Математика» направлено на решение следующих **задач**:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

В соответствии с ФГОС СОО освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение студентами личностных, метапредметных и предметных результатов:

- **Планируемые личностные результаты:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **Планируемые метапредметные результаты**

В соответствии с ФГОС СОО метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

- **Планируемые предметные результаты**

В соответствии с ФГОС СОО предметные результаты по предмету «Математика» углубленного уровня должны отражать:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в

простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

На основании данного требования, определены следующие предметные результаты изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

Обучающийся на углубленном уровне научится и получит возможность научиться:

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Тема	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Элементы теории множеств и	• свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество,	Достижение результатов раздела II;

математической логики	пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; • проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	– оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
Развитие понятия о числе	• свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять разницу между позиционной и	• Достижение результатов раздела II; • свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических,

	непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК и использовать их при решении задач; • выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; • выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений; • В повседневной жизни и при изучении других предметов: – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов	логарифмических, степенных выражений; • владеть формулой бинома Ньютона; • применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; • применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; • применять при решении задач Малую теорему Ферма; • уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; • применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; • применять при решении задач цепные дроби; • применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; • владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; • применять при решении задач Основную теорему алгебры; • применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	• свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и	• Достижение результатов раздела II. • свободно определять тип и

	неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; • понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; • владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; • использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия	<i>выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических</i> • <i>уравнений и неравенств, их систем;</i> • <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> • <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> • <i>применять при решении задач неравенства Коши –Буняковского,</i> • <i>Бернулли;</i> • <i>метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических</i> • <i>уравнений и неравенств, их систем;</i> • <i>метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических</i> • <i>уравнений и неравенств, их систем;</i> • <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> • <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> • <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского,</i> • <i>Бернулли;</i> • <i>иметь представление о неравенствах между средними</i> • <i>степенными</i> •
--	---	---

	результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	• владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; • уметь применять эти понятия при решении задач; • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при	• <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> • <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>

	решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. • В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)	
Начала математического анализа	• Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • применять для решения задач теорию • пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;	• <i>Достижение результатов раздела II;</i> • <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> • <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> • <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> • <i>овладеть основными сведениями об определенном интеграле, формуле Ньютона–</i>

	• исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; • владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; • применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. • <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты	<i>Лейбница и простейших применения определенного интегралах;</i> • оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; • уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; • уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; • уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); • уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; • владеть понятиями вторая производная; • выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	• Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; • оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;	• Достижение результатов раздела II; • иметь представление о центральной предельной теореме; • иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; • иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; • иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; • иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; • владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; • владеть понятием связность и

	• иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; • иметь представление о корреляции случайных величин. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных	<i>уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> • <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> • <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> • <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> • <i>уметь применять метод математической индукции;</i> • <i>уметь применять принцип Дирихле при решении задач</i>
Текстовые задачи	• Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: – решать практические задачи и задачи из других предметов	Достижение результатов раздела II
Геометрия	• Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать	• <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> • <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> • <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i>

	результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей • в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятием расстояния между фигурами в пространстве и уметь применять их при решении	• владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; • иметь представление о двойственности правильных многогранников; • владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; • иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях; • иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; • применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач; • применять при решении задач и доказательствах теорем векторный и координатный методы; • иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; • применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; • применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; • иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно
--	---	--

	задач; владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллелепипед (в том числе, прямоугольный и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; • иметь представления • о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;	<i>плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач</i> • <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> • <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> • <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> • <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> • <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
--	--	--

	• иметь представление • о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: • по свойствам геометрических фигур составлять математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.	
Координаты и векторы	• Владеть понятиями: вектор и его координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	• Достижение результатов раздела II; • находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; • задавать прямую в пространстве; • находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; • находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	• Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России	Достижение результатов раздела II
Методы математики	• Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	Достижение результатов раздела II; – применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебного предмета:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 406 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 392 часа;

консультации 8 часов.

экзамен – 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	406
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	392
в том числе:	
лекции	102
практические занятия	280
контрольные работы	10
Консультации	8
Экзамен	6

2.2. Содержание учебного предмета

Раздел 1 Алгебра	
Тема 1.1. Введение	Лекционные занятия 1. Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО 2. Роль математики в развитии России. Вклад выдающихся математиков в развитие науки.
	Лекционные занятия 1. Натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные числа. Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. <i>Китайская теорема об остатках.</i> 2. Системы счисления. Доли, части, проценты. Признаки делимости. <i>Малая теорема Ферма. q-ичные. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными</i> 3. Неравенства. Множества на координатной плоскости. <i>Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i> 4. Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Решение уравнений в комплексных числах. Практические занятия 1. Выполнение действий над рациональными числами. 2. Сравнение числовых выражений. 3. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления,

	делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. 4.Выполнение арифметических действий над комплексными числами в алгебраической форме. 5. Решение уравнений в комплексных числах.
Тема 1.3. Корни, степени, логарифмы	Лекционные занятия 1.Корни и степени. 2. Степень с действительным показателем, ее свойства. 3.Многочлены. <i>Формула бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены.</i> 4.Основная теорема алгебры. <i>Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.</i> 5.Логарифм числа, свойства логарифма. 6. Число e. Десятичный и натуральный логарифмы. Практические занятия. 1.Действия над корнями и степенями. 2.Выполнение действий над степенями с действительным показателем. 3.Возведение в степень многочленов по формулам сокращенного умножения. 4. Преобразование простейших выражений, включающих операции возведения в степень. Решение простейших показательных уравнений. 5. Выполнений действий над выражениями, содержащих логарифмы по свойствам логарифмов. 6.Решение простейших логарифмических уравнений. 7. Выполнение преобразований выражений, включающих операции логарифмирования и потенцирования.
Тема 1.4. Основы тригонометрии	Лекционные занятия 1.Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. 2.Тригонометрические функции чисел и углов. Периодические функции и наименьший период. 3.Формулы приведения, сложения тригонометрических функций. Формулы двойного и половинного аргумента. 4.Формулы произведения тригонометрических функций. 5.Обратные тригонометрические функции. 6.Простейшие тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. 7.Тригонометрическая форма комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Формула Муавра Практические занятия. 1. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. 2.Преобразование тригонометрических выражений по формулам суммы и разности углов. 3. Преобразование тригонометрических выражений по формулам приведения. 4. Преобразование тригонометрических выражений по формулам двойного и половинного углов. Вычисление значений тригонометрических функций 5. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций и наоборот 6. Доказательство тригонометрических тождеств. 7.Вычисление значений обратных тригонометрических функций. 8.Решение простейших тригонометрических уравнений.

	9. Выполнение арифметических действий над комплексными числами в тригонометрической форме.
Тема 1.5. Функции и графики	Лекционные занятия 1. Функции, свойства и график функции. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа». 2. Степенная функция с действительным показателем, ее свойства и график. 3. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства 4. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. 5. Тригонометрические функции $y = \sin x$ и $y = \cos x$, их свойства и графики. 6. Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. 7. Обратные тригонометрические функции, главные значения, свойства и графики. Простейшие тригонометрические неравенства. Практические занятия 1. Построение графиков степенной функции с натуральным показателем 2. Построение графиков показательной функции. 3. Построение графиков логарифмической функции. 4. Построение графиков функции вида $y = a \sin x$ и $y = \sin a x$ 5. Построение графиков функции вида $y = a \cos x$ и $y = \cos a x$ 6. Построение графиков функций $y = \operatorname{tg} x$. 7. Построение графиков функции $y = \operatorname{ctg} x$. 8. Решение прикладных задач.
Тема 1.6. Уравнения и неравенства	Лекционные занятия 1. Рациональные и иррациональные уравнения и неравенства. Формула бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. 2. Показательные уравнения и неравенства. 3. Логарифмические уравнения и неравенства. 4. Уравнения с параметрами, системы уравнений с параметрами. 5. Тригонометрические неравенства. Простейшие системы тригонометрических уравнений 6. Метод интервалов для решения неравенств. Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Практические занятия 1. Решение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. 2. Решение показательных уравнений и неравенств. 3. Решение логарифмических уравнений и неравенств. 4. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. 5. Решение неравенств методом интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. 6. Решение систем уравнений с двумя неизвестными методом подстановки. 7. Решение задач на составление уравнений и неравенств.
Тема 1.7. Элементы	Лекционные занятия 1. Множества, их виды и способы задания. Характеристическое

теории множеств и математической логики	свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства 2. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Множества на координатной плоскости. 3. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности 4. Законы логики. Основные логические правила. 5. Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Виды математических утверждений. Теоремы. <i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i> Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. Практические занятия 1. Выполнение операций над множествами графически и аналитически. 2. Выполнение операций над логическими высказываниями. 3. Доказательство логических равенств по таблицам истинности. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера и основных логических правил. 4. Решение логических задач прикладного характера.
Тема 1.8. Начала математического анализа	Лекционные занятия 1. Понятие о пределе последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. <i>Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.</i> 2. Понятие о пределе функции в точке. Непрерывность функции. Асимптоты графика функции. 3. Производная функции в точке. Физический и геометрический смыслы производной. 4. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. 5. Вторая производная и ее геометрический и физический смыслы. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. 6. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения на интервале Практические занятия 1. Нахождение предела последовательности и предела функции. 2. Нахождение производных элементарных функций по формулам дифференцирования. 3. Нахождение касательной к графику функции. 4. Вычисление скорости материальной точки, заданной уравнением $s=s(t)$. 5. Нахождение интервалов возрастания-убывания функции. Точки экстремума. 6. Нахождение интервалов выпуклости-вогнутости функции. Точки перегиба. 7. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. 8. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на интервале 9. Решение прикладных задач на нахождение оптимального решения.
Тема 1.9. Интеграл	Лекционные занятия 1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. 2. Первообразные элементарных функций.

	3. Методы интегрирования некоторых функций. 4. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. 5. Площадь криволинейной трапеции. Практические занятия 1.Нахождение первообразных элементарных функций. 2. Непосредственное интегрирование. 3.Интегрирование дробно-рациональных функций. 4.Интегрирование некоторых тригонометрических функций. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. 5.Методы вычисления определенного интеграла: непосредственное, дробно-рациональных функций, тригонометрических функций. 6. Вычисление площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла. 4.Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла. <i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач</i>
Раздел 2 Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	
Тема 2.1. Элементы комбинаторики	Лекционные занятия 1.Перестановки, сочетания, размещения без повторения. 2. Перестановки, сочетания, размещения с повторением. Практические занятия. 1. Вычисление числа перестановок, сочетаний. 2. Вычисление числа размещений. 3. Решение комбинаторных задач.
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей	Лекционные занятия 1.События и их виды. Вероятность события, ее свойства. 2.Теоремы умножения вероятностей. 3. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. 4. Формула Бернулли. 5 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Практические занятия 1.Классического определение вероятности, свойства вероятности. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i> 2.Классификация событий, нахождение их вероятностей. 3. Решение задач по теоремам о сумме вероятностей и произведении вероятностей. 4. Решение задач по формуле Бернулли 5. Решение задач по формуле полной вероятности и формуле Байеса. 6. Решение задач на вычисление вероятностей событий.
Тема 2.3. Элементы математической статистики	Лекционные занятия 1.Ряд распределения и его числовые характеристики. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. 2. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение.</i>

	3. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема. Практические занятия 1. Представления ряда распределения (таблица и графики) 2. Нахождение числовых характеристик ряда распределения. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин 1. Решение задач на неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия
Раздел 3.1 Геометрия	
Тема 3.1. Геометрия на плоскости	Лекционные занятия 1. Теоремы о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках. 2. Вписанные и описанные треугольники. 3. Теоремы о медиане, о биссектрисе треугольника. 4. Формулы площади треугольника. Формула Герона. 5. Четырехугольники, их виды. 6. Вписанные и описанные четырехугольники. 7. Окружность, ее свойства. Касательная и секущая. 8. Эллипс. 9. Гипербола. 10. Парабола. Практические занятия 1. Решение задач на нахождение биссектрис, медиан, высот треугольника. 2. Решение задач на вычисление площадей треугольника 3. Решение задач на вписанные и описанные треугольники. 4. Решение задач на вписанные и описанные четырехугольники. 5. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. 6. Решение задач на кривые 2-го порядка (эллипс, гипербола, парабола). 7. Решение задач прикладного характера.
Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве	Лекционные занятия 1. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Наглядная стереометрия. Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. 2. Преобразование подобия, гомотетия. 3. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. 4. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. 5. Параллельное проектирование и изображение фигур. 6. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные плоскости. Геометрические места точек в пространстве. 7. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Площадь

	ортогональной проекции. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. 8. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Практические занятия. 1. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. 2. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. 3. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью 4. Выполнение построения углов между плоскостями. 5. Параллельность и перпендикулярность прямых; прямой и плоскости, двух плоскостей. 6. Нахождение расстояния от точки до плоскости; от прямой до плоскости. 7. Нахождение расстояния между параллельными плоскостями.
Тема 3.3. Многогранники	Лекционные занятия 1. Многогранники и их виды. Элементы многогранников. Развертка. <i>Кратчайшие пути на поверхности многогранника.</i> 2. Правильные многогранники. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников. 3. Призма. Правильная призма. Наклонные призмы. <i>Перпендикулярное сечение призмы</i> 4. Параллелепипед, его свойства. Куб. 5. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида, ее элементы, усеченная пирамида. 6. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их свойства. <i>Виды тетраэдров. Теорема Менелая для тетраэдра.</i> 7. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников. 8. Площади поверхностей многогранников. 9. Понятие объема. Объемы многогранников. Аксиомы объема. <i>Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</i> 10. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов Практические занятия 1. Построение сечений в кубе и параллелепипеде 2. Построение сечений многогранников методом проекций и методом следов. 3. Построение сечений в призме. 4. Построение сечений в пирамиде. 5. Решение задач на вычисление элементов призмы. 6. Решение задач на вычисление элементов пирамиды. 7. Вычисление площади поверхности призмы. 8. Вычисление площади поверхности пирамиды. 9. Вычисление объема призмы. 10. Вычисление объема пирамиды. 11. Решение прикладных задач
Тема 3.4. Круглые тела	Лекционные занятия 1. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, их развертки. 2. Сечения цилиндра, конуса. Конические сечения. 3. Усеченный конус. <i>Элементы сферической геометрии</i> 4. Площади поверхностей цилиндра и конуса. 5. Объемы цилиндра и конуса.

	6. Шар и сфера. Сечения шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус) 7. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. 8. Площадь поверхности сферы и объем шара. Практические занятия 1. Построение сечений в цилиндре. Развертка цилиндра. 2. Построение сечений конуса. Развертка конуса. 3. Вычисление площади поверхности и объема цилиндра 4. Вычисление площади поверхности и объема конуса. 5. Вычисление площади поверхности сферы и объема шара. 6. Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения. 7. Решение задач на подобие фигур в пространстве.
Тема 3.5. Координаты и векторы	Лекционные занятия 1. Векторы и координаты. Сумма векторов и умножение вектора на число. 2. Скалярное произведение векторов и его свойства. 3. Угол между векторами. 4. Уравнение плоскости. 5. Формула расстояния между двумя точками. 6. Уравнение сферы. Практические занятия. 1. Нахождение расстояния между двумя точками. 2. Выполнение линейных операций над векторами. 3. Нахождение координат векторов. 4. Вычисление угла между векторами через скалярное произведение векторов. 5. Нахождение уравнения плоскости и ее построение в декартовой системе координат. <i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i>

2.3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Название раздела, темы	Количество часов, отводимых на освоение раздела, темы			Основные виды деятельности обучающихся
	Всего аудиторных	Из них практических	Самостоятельной работы	
Раздел 1. Алгебра	205	150	-	
Тема 1.1. Введение	2	-		Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО
Тема 1.2. Развитие понятия о числе	18	14		Установление связи между множествами натуральных, целых, рациональных, иррациональных и действительных чисел, выполнение арифметических операций над ними. Знакомство с комплексными числами. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях

				(относится ко всем пунктам программы)
Тема 1.3. Корни, степени, логарифмы	28	21		Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение простейших логарифмических уравнений
Тема 1.4. Основы тригонометрии	35	27		Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений
Тема 1.5. Функции и графики	25	17		Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по

			формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Выполнение преобразований графика функции Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам. Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков. Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков. Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений. Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств. Выполнение преобразования графиков
Тема 1.6. Уравнения и неравенства	30	23	Решение систем уравнений и неравенств. Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Поиск решения алгебраических, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении

				неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений
Тема 1.7. Элементы теории множеств и математической логики	20	14		Знакомство с понятием множества, подмножества, элементами множеств, пустое множество. Выполнение операций над множествами. Понятие истинного и ложного высказываний, выполнение операций над высказываниями по законам логики.
Тема 1.8. Начала математического анализа	27	20		Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума
Тема 1.9. Интеграл	20	14		Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. Нахождение неопределенных и вычисление определенных интегралов, вычисление площади криволинейной трапеции и объемов тел вращения.
Раздел 2. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики	32	21	-	
Тема 2.1. Элементы комбинаторики	8	6		Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.

				Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
Тема 2.2. Элементы теории вероятностей	16	10		Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий
Тема 2.3. Элементы математической статистики	8	5		Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик Сбор и обработка статистических данных, нахождение точечных и интервальных оценок статистического ряда.
Раздел 3. Геометрия	155	109	-	
Тема 3.1. Геометрия на плоскости	30	19		Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Решение задач на измерение на плоскости, вычисления длин и площадей.
Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве	23	15		Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур
Тема 3.3. Многогранники	40	29		Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Вычисление площадей поверхностей и объемов многогранников, изготовление моделей многогранников. Решение прикладных задач.
Тема 3.4. Круглые тела	32	23		Описание и характеристика различных видов тел вращения, перечисление их элементов и свойств. Изображение тел вращения и выполнение построения на изображениях и моделях тел вращения. Построение простейших сечений цилиндра, конуса, шара. Вычисление площадей поверхностей и объемов круглых тел, изготовление моделей круглых тел. Решение прикладных задач.
Тема 3.5. Координаты и векторы	30	23		Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.

				Нахождение угла между прямыми и плоскостями, нахождение координат вектора, выполнение линейных операций над векторами
Аудиторных (лекций и практических)	392	280		
Консультаций	8			
Экзамен	6			
Максимальная нагрузка	406			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, научной, научно-популярной и другой литературой по математике.

В процессе освоения программы учебного предмета «Математика» студенты должны получить возможность доступа к электронным учебным материалам по математике,

имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам, материалам ЕГЭ и др.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Карп А.П. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс: учеб. для общеобразовательных организаций : базовый уровень /А.П. Карп, А.Л. Вернер. — М.: Просвещение, 2017.— 304 с.
2. Вернер А. Л. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый уровень / А. Л. Вернер, А. П. Карп. — М.: Просвещение, 2017.— 239 с.
3. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10 кл.— М., 2019.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа.10—11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, 2017. — 463 с.: ил. — ISBN 978-5-09-043642-7

Для преподавателей

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «“Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования”».
4. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения

образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

5. *Башмаков М.И.* Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2013 *Башмаков М.И., Цыганов Ш.И.* Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

интернет-ресурсы

www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы). www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися контрольных и самостоятельных работ.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен.

Результаты обучения (предметные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	
- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности	Математический диктант Устный фронтальный опрос Экспертная оценка результатов самостоятель

утверждений. - В повседневной жизни и при изучении других предметов: - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов	ной работы Решение ситуационных задач
- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; - доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; - сравнивать действительные числа разными способами; - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; - находить НОД и НОК и использовать их при решении задач; - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений; - В повседневной жизни и при изучении других предметов: - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.	Устный фронтальный опрос. Оценка результатов выполненной самостоятельной работы. Письменный фронтальный опрос Контрольная работа №1
- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-	Устный фронтальный опрос. Оценка результатов выполненной самостоятельной работы. Математический диктант Контрольная работа № 3

рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; • решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; • владеть разными методами доказательства неравенств; • решать уравнения в целых числах; • изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; • свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	Оценка результатов выполненной самостоятельно работы Решение ситуационных задач
• владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; • уметь применять эти понятия при решении задач; • владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; • владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; • владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; • владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; • применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; • применять при решении задач преобразования графиков функций; • владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; • применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. • В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период	Математический диктант Контрольная работа №2 Контрольная работа №3 Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Фронтальный устный опрос Решение ситуационных задач

и т.п.)	
• Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; • применять для решения задач теорию пределов; • владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; • владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; • вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; • исследовать функции на монотонность и экстремумы; • строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; • владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; • применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. • <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты	Фронтальный письменный опрос Контрольная работа № 4 Оценка результатов выполненной самостоятельной работы Контрольная работа № 5 Решение ситуационных задач
• Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; • оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • иметь представление об основах теории вероятностей; • иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; • иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; • иметь представление о совместных распределениях случайных величин; • понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; • иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; • иметь представление о корреляции случайных величин. • В повседневной жизни и при изучении других предметов: – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных	Устный фронтальный опрос Контрольная работа № 6 Оценка результатов выполненной самостоятельной работы Устный фронтальный опрос
• Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические	Наблюдение за решением ситуационных задач

задачи и задачи из других предметов	
• Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; • самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; • исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; • решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; • уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; • владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; • иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; • уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов; • иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; • применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей • в пространстве при решении задач; • уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; • уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; • владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; • владеть понятием расстояния между фигурами в пространстве и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; • владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями призма, параллелепипед (в том числе прямоугольный) и применять свойства параллелепипеда при решении задач; • владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; • владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; • владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; • владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; • иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;	Устный фронтальный опрос Контрольная работа № 7 Письменный фронтальный опрос Оценка результатов выполненной самостоятельно работы Устный фронтальный опрос Решение ситуационных задач Контрольная работа № 8 Контрольная работа № 9 Оценка результатов выполненной самостоятельно работы

• владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; • иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. • <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> • по свойствам геометрических фигур составлять математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.	Письменный фронтальный опрос Решение ситуационных задач
• Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	Оценка результатов выполненной самостоятельной работы Контрольная работа № 10
• Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; • понимать роль математики в развитии России	Оценка докладов и презентаций
• Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; • пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	Устный фронтальный опрос Оценка результатов выполненной самостоятельной работы