

ПРИЛОЖЕНИЕ к ООП СОО

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 32

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 32

 М.В. Иващенко

приказ от 27.08.2025 г. № 178-ОД

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

для учащихся 10-11 классов

г. Новочеркасск

Пояснительная записка

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» базового и углубленного уровня для обучающихся 10—11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена рабочая программа базового уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растет число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется. Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределенности и понимать вероятностный характер случайных событий. Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определенных умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и

конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развиваются логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Приоритетными целями обучения математике в 10—11 классах на базовом и углубленном уровне являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей,
- формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практикоориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 10—11 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и

статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования.

Настоящей рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов.

Федеральный базисный учебный план на изучение алгебры и начал математического анализа отводит 4 часа в неделю (34 недели), не менее 136 часов в год, за два года не менее 272 часов. На изучение геометрии в средней школе отводит 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 136 часов. На изучение вероятности и статистики в средней школе отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 часов. Учебное время может быть увеличено за счёт вариативной части Базисного учебного плана.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ ШКОЛЫ

Учебный план МБОУ СОШ №32 предусматривает изучение алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах в количестве 272 часов на углубленном уровне (68 учебных недель): 136 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе (4 и 4 часа в неделю соответственно). Изучение геометрии в количестве 204 часов: 102 часа в 10 классе и 102 часа в 11 классе. Изучение вероятности и статистики в количестве 68 часов: 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе (с 2024 года)

Рабочая программа ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

Учебники

1. Ш.А. Алимов Алгебра и начала анализа. 10-11 класс.
2. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Геометрия: 10, 11 классы
3. И.Р.Высоцкий Вероятность и статистика 10-11 класс

Организация образовательного процесса:

В условиях реализации требований ФГОС наиболее актуальными становятся **технологии:**

- Информационно – коммуникационная технология
- Технология развития критического мышления
- Проектная технология
- Технология развивающего обучения
- Здоровьесберегающие технологии
- Технология проблемного обучения
- Игровые технологии
- Технология интегрированного обучения
- Педагогика сотрудничества.
- Технологии уровневой дифференциации
- Групповые технологии.
- Традиционные технологии (классно-урочная система)

Формы уроков:

- урок-открытия новых знаний;
- комбинированный урок;
- урок - закрепление изученного;
- урок-практикум;
- урок-применение знаний и умений;
- урок самостоятельной работы;
- урок-консультация;
- урок-обобщение и систематизация;
- урок - контрольная работа;
- урок-зачет.

Виды и формы промежуточного, итогового контроля

В классах – участниках апробации промежуточный и итоговый контроль проводиться в формате двухэтапных контрольных работ. В остальных классах входные (диагностические), тематические и итоговые контрольные работы, зачеты. Все задания, включенные в КИМы и зачеты, соответствуют требованиям ОГЭ и ЕГЭ.

Контрольно-измерительные материалы:

10 класс

1. Входная диагностическая работа (по алгебре и геометрии).
2. Тематическая контрольная работа «Степенная функция с натуральным показателем».
3. Тематическая контрольная работа «Показательная функция».
4. Тематическая контрольная работа «Логарифмическая функция».
5. Тематическая контрольная работа «Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными».
6. Тематическая контрольная работа «Тригонометрические формулы».
7. Тематическая контрольная работа «Простейшие тригонометрические уравнения».
8. Тематическая контрольная работа «Параллельность прямых и плоскостей».
9. Тематическая контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей».
10. Тематическая контрольная работа «Многогранники» (два измерителя).
11. Тематическая контрольная работа «Векторы в пространстве».

12. Годовая контрольная работа (по алгебре и геометрии).

11 класс

1. Входная диагностическая работа (по алгебре и началам анализа и геометрии).
2. Тематическая контрольная работа «Производная и ее геометрический смысл».
3. Тематическая контрольная работа «Производная и ее применение».
4. Тематическая контрольная работа «Первообразная» (два измерителя).
5. Тематическая контрольная работа по теме «Метод координат».
6. Тематическая контрольная работа по теме «Круглые тела».
7. Тематическая контрольная работа по теме «Объемы тел».
8. Годовая контрольная работа (по алгебре и началам анализа и геометрии).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить корректизы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

10 класс

Числа и вычисления

- Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.
- Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.
- Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.
- Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
- Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение.
- Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.
- Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Начала математического анализа

- Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.
- Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Задавать последовательности различными способами.
- Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

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

11 класс

Числа и вычисления

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

Уравнения и неравенства

- Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.
- Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.
- Находить решения простейших тригонометрических неравенств.
- Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

- Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

- Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.
- Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.
- Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

- Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.
- Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.
- Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.
- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.
- Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.
- Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.
- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Предметные результаты изучения геометрии на базовом уровне ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

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

10 класс

- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.
- Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

- Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.
- Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.
- Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).
- Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников. Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.
- Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.
- Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.
- Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.
- Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

11 класс

- Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие

цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

- Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).
- Объяснять способы получения тел вращения.
- Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.
- Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.
- Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.
- Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.
- Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.
- Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.
- Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.
- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Оперировать понятием вектор в пространстве.
- Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.
- Применять правило параллелепипеда.
- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.
- Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.
- Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.
- Применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.
- Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических

понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 10—11 классах ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

- Читать и строить таблицы и диаграммы.
- Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.
- Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах. Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.
- Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.
- Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.
- Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.
- Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

11 класс

- Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.
- Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению. Иметь представление о законе больших чисел. Иметь представление о нормальном распределении.

Содержание учебного предмета «Математика»

10 КЛАСС

ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ

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

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

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

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

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

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

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

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

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня пой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

МНОЖЕСТВА И ЛОГИКА

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

11 КЛАСС

ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

ГЕОМЕТРИЯ

10 класс

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство.

Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

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

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный

угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость.

Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развертка многогранника.

Призма: n -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.

Пирамида: пугольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

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

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

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

11 класс

Тела вращения

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

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

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

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

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

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.

Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

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

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

Векторы и координаты в пространстве

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

Координатновекторный метод при решении геометрических задач.

Вероятность и статистика

10 класс

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события.

Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача.

Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха.

Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

11 класс

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

10 класс

Наименование раздела и его содержание	Количество часов	Характеристики основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Действительные числа. Степень с действительным показателем</p> <p>Рациональные числа.</p> <p>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.</p> <p>Действительные числа.</p> <p>Арифметический корень натуральной степени.</p> <p>Степень с рациональным показателем; с действительным показателем.</p> <p>Решение задач на применение свойств арифметического корня натуральной степени.</p> <p>Решение задач на применение свойств степени с действительным показателем.</p> <p>Диагностическая работа.</p>	14	<p>Систематизировать и обобщать знания о действительных числах, степени с действительным показателем, применять ее свойства для вычислений и преобразований выражений. Вычислять степень числа с рациональным показателем помощью инженерного микрокалькулятора. Преобразовывать выражения, в которые входят степени с дробными показателями. Представлять число в виде степени с рациональным показателем. Применять тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Систематизировать и обобщить знания за курс алгебры 7-9 классов.</p> <p>Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.</p>
<p>Степенная функция</p> <p>Степенная функция, ее свойства и график.</p> <p>Взаимно-обратные функции.</p> <p>Равносильные уравнения и неравенства.</p> <p>Иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>Решение иррациональных уравнений.</p> <p>Решение иррациональных неравенств.</p> <p>Контрольная работа по теме «Степенная функция».</p>	11	<p>Формулировать определения степенной функции, четной и нечетной функций. Определять четность функции. Называть свойства степенной функции. Находить значения функций $y = x^n$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить графики функций $y = x^n$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ GeoGebra и WinPlot. Сравнивать свойства взаимно обратных функций $y = \sqrt[n]{x}$ и $y = x^n$. Задавать и находить на графике функцию, обратную данной. Находить значения функции $y = \sqrt[n]{x}$ с помощью инженерного микрокалькулятора. Строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ GeoGebra и WinPlot. Решать иррациональные уравнения и неравенства. Находить область определения иррациональной функции</p>
<p>Показательная функция</p> <p>Показательная функция, ее свойства и график.</p> <p>Показательные уравнения и неравенства.</p> <p>Решение показательных уравнений.</p> <p>Решение показательных неравенств.</p> <p>Контрольная работа по теме «Показательная функция».</p>	12	<p>Формулировать определение показательной функции. Называть свойства показательной функции. Находить значения показательной функции по графику и с помощью микрокалькулятора. Строить график функции $y = a^x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ GeoGebra и WinPlot. Сравнивать значения показательных функций. Решать показательные уравнения, неравенства и их системы. Приводить примеры экспоненциальных зависимостей в</p>

		биологии, физике и экономике. Решать текстовые задачи на вычисление процента инфляции.
Логарифмическая функция Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода к новому основанию. Логарифмическая функция ее свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение задач на применение определения и свойств логарифмов; свойств логарифмической функции. Решение логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств. Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция».	13	Формулировать определение логарифма. Записывать число в виде логарифма с заданным основанием. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства. Сравнивать значения логарифмических функций. Находить область определения логарифмической функции. Строить график логарифмической функции как функции, обратной к показательной, в тетради и с применением пакетов компьютерных программ GeoGebra и WinPlot. Формулировать свойства логарифмической функции. Формулировать свойства логарифмов. Применять логарифмические тождества, включая формулу перехода от одного основания логарифма к другому при преобразованиях логарифмических выражений, решении логарифмических уравнений и неравенств. Пользоваться логарифмическими таблицами и микрокалькулятором для вычисления значений логарифмической функции. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства с неизвестными как в основании, так и под знаком логарифма.
Уравнения и системы уравнений Решение рациональных идробно – рациональных уравнений. Решение комбинированных уравнений. Решение рациональных,дробно - рациональных, комбинированных уравнений. Способ подстановки. Способ сложения. Решение систем уравнений различными способами. Решение систем уравнений. Решение задач с помощью систем уравнений. Контрольная работа по теме «Системы нелинейных уравнений».	17	Решать уравнения графическим способом. Оформлять аналитические решения уравнений, неравенств и их систем с помощью знаков равносильности и следования. Решать некоторые виды уравнений, неравенств и систем с применением пакетов компьютерных программ GeoGebra и WinPlot
Тригонометрические формулы Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом	21	Решать практические задачи: нахождение угловой скорости вращения барабана стиральной машины; сравнения угла поворота часов; направление вращения колес велосипеда. Записывать общий вид угла поворота. Пользоваться транспортиром для построения конечных точек поворота. Переводить углы из градусной меры в радианную и из

<p>одного и того же угла.</p> <p>Тригонометрические тождества.</p> <p>Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$.</p> <p>Формулы сложения.</p> <p>Синус, косинус и тангенс двойного угла.</p> <p>Формулы приведения.</p> <p>Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p> <p>Решение тригонометрических задач.</p> <p>Решение задач. Доказательство тождеств.</p> <p>Решение задач. Преобразование тригонометрических выражений.</p> <p>Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы».</p>		<p>радианной в градусную. Выполнять задания на построение углов поворота.</p> <p>Решать практические задачи с морским компасом, со скоростью вращения Земли, со скоростью вращения электродвигателя. Объяснять смысл фраз «радиальная линия метро», «радиальная планировка города».</p> <p>Формулировать определения синуса, косинуса произвольного угла. Определять координатную четверть, в которой находится угол поворота. Определять знаки синуса и косинуса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений синуса и косинуса некоторых углов. Решать простейшие виды тригонометрических уравнений. Сравнивать табличные значения синуса и косинуса углов. Формулировать определения тангенса и котангенса произвольного угла. Определять знаки тангенса и котангенса произвольных углов поворота. Заполнять таблицы значений тангенса и котангенса некоторых углов.</p> <p>Решать простейшие виды тригонометрических уравнений.</p> <p>Сравнивать значения тангенса и котангенса табличных видов углов. Доказывать формулы приведения тригонометрических функций. Применять формулы приведения для упрощения вычислений, решения уравнений. Решать уравнения на промежутке. Вычислять значения тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора.</p>
<p>Тригонометрические уравнения</p> <p>Уравнение $\sin x = a$.</p> <p>Уравнение $\cos x = a$</p> <p>Уравнение $\operatorname{tg} x = a$</p> <p>Решение простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Решение простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>Решение уравнений, сводящихся к квадратным.</p> <p>Решение однородных тригонометрических уравнений.</p> <p>Решение линейных тригонометрических уравнений.</p> <p>Решение уравнений методом разложения на множители.</p> <p>Решение комбинированных тригонометрических уравнений.</p> <p>Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения».</p>	27	<p>Решать тригонометрические уравнения изученных видов. Находить корни на промежутке. Решать тригонометрические уравнения графически с применением пакетов компьютерных программ GeoGebra и WinPlot</p>
<p>Тригонометрические функции</p>	12	<p>Находить область определения и область значений функции $y = \sin x$. Проверять, является ли заданное число периодом,</p>

<p>Область определения и множество значений тригонометрических функций Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций Функция $y = \sin x$, ее свойства и график Функция $y = \cos x$, ее свойства и график Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики Построение графиков тригонометрических функций <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i></p>		<p>находить период функции. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \sin x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \sin x$. Строить график функции $y = \sin x$ в тетради и с применением пакетов компьютерных программ GeoGebra и WinPlot. Выполнять задания по графику функции $y = \sin x$. Находить область определения и область значений функции $y = \cos x$. Строить график функции $y = \cos x$ в тетради. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графика функции $y = \cos x$ или единичной окружности. Называть свойства функции $y = \cos x$. Выполнять задания по графику функции $y = \cos x$. Находить область определения и область значений функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства с помощью графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ или единичной окружности. Выполнять задания по графикам функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Устанавливать истинность утверждений. Строить графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$</p>
<p>Итоговое повторение Итоговая контрольная работа</p>	9	<p>Контролировать и оценивать свою работу. Подводить итоги года. Ставить цели на следующий учебный год.</p>
Итого	136	

11 класс

Наименование раздела и его содержание	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Повторение курса алгебры 10 класса</p> <p>Функция. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические формулы и уравнения. Диагностическая контрольная работа за курс алгебры 10 класса.</p>	8	<p>Учащиеся знают определения показательных, логарифмических, иррациональных, тригонометрических уравнений; умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; могут решать показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод; умеют решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; знают, как применить алгоритм решения логарифмического неравенства в</p>

		зависимости от основания; умеют использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения для выполнения соответствующих расчетов; преобразовывать формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие; решать тригонометрические уравнения.
Производная и ее геометрический смысл. Предел функции. Непрерывные функции. Производная. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные некоторых элементарных функций. Угловой коэффициент прямой. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной. Решение задач по теме по теме «Производная» Контрольная работа по теме «Производная».	22	Учащиеся должны иметь представление о пределе и непрерывности функции, знать определение производной, формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных, уравнение касательной; понимать геометрический и механический смысл производной; находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных; находить производные элементарных функций, пользуясь правилами дифференцирования; освоить технику дифференцирования; усвоить геометрический смысл производной; овладеть умения находить производную любой комбинации элементарных функций; овладеть навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания
Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная второго порядка. Выпуклость, точки перегиба. Решение задач по теме «Производная» Контрольная работа по теме «Производная»	20	Иметь представление о промежутках возрастания и убывания функции, знаках производной, теореме достаточного условия возрастания функции, промежутках монотонности функции, окрестности точки, точках максимума и минимума функции, точках экстремума, критических точках; уметь строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции в концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладеть умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладеть навыками исследования в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости вверх и вниз.
Интеграл Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции, интеграл и его вычисление. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение	19	Иметь представление о первообразной функции, семействе первообразных, дифференцировании и интегрировании, таблице первообразных, правилах отыскания первообразных; уметь находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладеть умением находить площадь криволинейной трапеции,

<p>производной и интеграла к решению практических задач.</p> <p>Решение задач по теме «Интеграл».</p> <p>Контрольная работа по теме «Интеграл».</p>		<p>ограниченной графиками $y = f(x)$ и $y = g(x)$, ограниченной прямыми $x = a$; $x = b$, осью Ox и графиком $y = f(x)$; с применением формулы Ньютона-Лейбница; овладеть навыками решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному условию.</p>
<p>Комплексные числа</p> <p>Определение комплексных чисел.</p> <p>Сложение и умножение комплексных чисел. Модуль комплексного числа.</p> <p>Вычитание и деление комплексных чисел.</p> <p>Геометрическая интерпретация комплексного числа.</p> <p>Тригонометрическая форма комплексного числа. Свойства модуля и аргумента комплексного числа.</p> <p>Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.</p> <p>Примеры решения алгебраических уравнений.</p> <p>Зачет по теме «Комплексные числа».</p>	8	<p>Формировать определение комплексного числа и равенства комплексных чисел.</p> <p>Формулировать основную теорему алгебры.</p> <p>Находить комплексные корни квадратных уравнений. Показывать выполнимость теоремы Виета для комплексных корней квадратного уравнения.</p> <p>Выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.</p>
<p>Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа.</p> <p>Тождественные преобразования алгебраических выражений.</p> <p>Тождественные преобразования тригонометрических выражений.</p> <p>Тождественные преобразования логарифмических выражений</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений.</p> <p>Решение показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Решение тригонометрических уравнений и неравенств</p> <p>Решение уравнений, применяя общие приемы</p> <p>Решение комбинированных уравнений и неравенств.</p> <p>Решение уравнений и неравенств с параметрами.</p> <p>Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства».</p> <p>Функции. Свойства функций.</p> <p>Степенная функция.</p> <p>Показательная функция.</p> <p>Логарифмическая функция.</p> <p>Тригонометрические функции.</p> <p>Построение графиков функций.</p> <p>Связь между свойствами функции и ее графиком. Чтение графиков функций. Иллюстрация основных</p>	59	<p>Владеют понятием степени с рациональным показателем, умением выполнять тождественные преобразования и находить их значения; умеют выполнять тождественные преобразования с корнями и находить их значение; определять понятия, приводить доказательства; умеют решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменой; умеют находить производную функции; находить множество значений функции; находить область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции; умеют решать и проводить исследование решения системы, содержащей уравнения разного вида; решать текстовые задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной.</p>

свойств функции с помощью графика. Графический способ решения уравнений и неравенств. Нахождение наибольшего (наименьшего) значения функции элементарными методами. Нахождение производных с помощью таблиц производных и правил дифференцирования. Применение производной к исследованию функций. Геометрический и физический смысл производной. Вычисление площади криволинейной трапеции. Итоговая контрольная работа		
Итого	136	

Тематическое планирование учебного курса «Геометрия» 10 класс

Наименование раздела и его содержание	Количество часов	Характеристики основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Введение Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.	5	Формулировать свойства пространства (аксиомы). Перечислять способы задания плоскости в пространстве: тремя точками, не лежащими на одной прямой; прямой и не принадлежащей ей точкой. Перечислять способы задания прямой в пространстве: двумя точками и двумя пересекающимися плоскостями. Использовать язык стереометрии для описания объектов окружающего мира. Распознавать на чертежах и моделях плоские и пространственные геометрические фигуры (пирамиды, призмы), соотносить трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями. Изображать простейшие многогранники (пирамиды, призмы). Применять свойства пространства (аксиомы), следствия из них и теорему о пересечении двух плоскостей для решения простейших задач на построения изображений многогранников
Параллельность прямых и плоскостей Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые.	22	Формулировать определения параллельных прямых; прямой, параллельной плоскости; скрещивающихся прямых. Формулировать свойства и признаки параллельности. Приводить примеры взаимного расположения пар прямых и прямой и плоскости в пространстве. Находить

<p>Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».</p>		<p>параллельные прямые, прямые и плоскости, скрещивающиеся прямые на моделях и изображениях многогранников. Применять признаки и свойства параллельности при решении задач. Изображать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей. Строить на изображениях простейших многогранников плоский угол, равный углу между скрещивающимися прямыми, находить его величину. Решать типовые и нестандартные задачи на нахождение угла между скрещивающимися прямыми</p>
<p>Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Решение задач на применение свойств параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».</p>		<p>Формулировать определение параллельных плоскостей. Формулировать свойства и признаки параллельности. Приводить примеры взаимного расположения пар плоскостей в пространстве. Находить параллельные пары параллельных плоскостей на моделях и изображениях многогранников. Применять признаки и свойства параллельности при решении задач. Строить сечения простейших многогранников. Применять свойства пространства (аксиомы), следствия из них и теорему о пересечении двух плоскостей для решения простейших задач на построения изображений многогранников</p>
<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</p>	22	<p>Формулировать определения перпендикулярности между прямыми в пространстве; перпендикулярности прямой и плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теоремы о единственности перпендикуляра к плоскости; теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости. Формулировать определения и свойства параллельного и ортогонального проектирования. Находить на изображении многогранника плоскость, перпендикулярную данной прямой, пользуясь признаком. Находить перпендикулярные прямые в пространстве на моделях и чертежах. Формулировать свойства фигур, полученных в результате ортогонального и параллельного проектирования. Формулировать свойства наклонных и их проекций и теорему о трех перпендикулярах. Вычислять одну из трех величин: длину наклонной, ее проекцию, длину соответствующего перпендикуляра. На изображениях куба, правильного</p>

<p>Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</p>		<p>тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда: а) иллюстрировать теорему о трех перпендикулярах; б) решать задачи на доказательство, построение и вычисления, используя теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, о трех перпендикулярах, аргументируя соответствующие шаги логического, вычислительного и конструктивного характера. Формулировать определение угла между прямой и плоскостью, теорему о минимальности угла. Указывать углы между прямой и плоскостью на моделях и изображениях многогранников. Решать задачи на построение и вычисление угла между прямой и плоскостью с использованием изображений многогранников, аргументируя утверждения. Формулировать определения двугранного угла, линейного угла двугранного. Формулировать признак равенства двугранных углов; признак перпендикулярности двух плоскостей; теорему о площади проекции фигуры на плоскости. Строить линейный угол двугранного, вычислять его величину. Находить перпендикулярные плоскости на моделях и изображениях многогранников. Решать задачи с использованием изученных теоретических фактов</p>
---	--	--

Многогранники Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма. Решение задач по теме «Призма». Пирамида Решение задач по теме «Пирамида». Правильная пирамида. Решение задач по теме «Правильная пирамида». Усеченная пирамида. Решение задач по теме «Усеченная пирамида». Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Практическая работа по теме «Симметрия». Контрольная работа по теме «Многогранники».	25	Различать и называть выпуклые и невыпуклые многогранники. Формулировать определения понятий выпуклого многогранника, выпуклой фигуры. Формулировать теорему о пересечении выпуклых фигур. Называть элементы многогранников: грани, ребра, вершины, двугранные углы, многогранные углы. Формулировать определения призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда. Формулировать теоремы: о свойстве диагоналей параллелепипеда; теорему Пифагора для прямоугольного параллелепипеда. Изображать призмы и параллелепипеды. Применять теоремы для решения задач. Формулировать определения n-угольной пирамиды, правильной пирамиды. Формулировать теорему о свойстве пирамиды с равными боковыми ребрами; теорему о свойстве пирамиды с равными углами между основанием и боковыми гранями; теорему о свойстве параллельных сечений в пирамиде. Изображать пирамиды, в том числе правильные. Находить элементы пирамиды по двум известным. Использовать свойства пирамид при решении задач.
Векторы в пространстве Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Зачет по теме «Векторы».	20	Формулировать определение: вектора в пространстве; коллинеарных векторов; суммы, разности двух векторов; произведения вектора на число. Формулировать свойства линейных операций над векторами и иллюстрировать их, используя изображения многогранников. Решать задачи с использованием векторов, заданными координатами
Итоговое повторение. Решение задач.	8	
Итого	102	

11 класс

Наименование раздела и его содержание	Количество часов	Характеристики основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Метод координат в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах.	20	Объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства, уравнение прямой в

<p>Диагностическая работа</p> <p>Угол между векторами.</p> <p>Скалярное произведение векторов.</p> <p>Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная и осевая симметрия.</p> <p>Зеркальная симметрия.</p> <p>Параллельный перенос.</p> <p>Контрольная работа по теме «Метод координат».</p>		<p>пространстве.</p> <p>Вычислять длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. Находить угол между векторами. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p> <p>Объяснять и формулировать понятия симметричных фигур в пространстве. Строить симметричные параллельный перенос фигуры. Выполнять готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.</p>
<p>Цилиндр, конус и шар.</p> <p>Понятие цилиндра.</p> <p>Площадь поверхности цилиндра.</p> <p>Понятие конуса. Усеченный конус.</p> <p>Сфера и шар.</p> <p>Уравнение сферы.</p> <p>Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.</p> <p>Площадь сферы.</p> <p>Решение задач по теме «Круглые тела».</p> <p>Контрольная работа по теме «Круглые тела».</p>	26	<p>Формулировать определение и изображать цилиндр. Формулировать определение и изображать конус, усеченный конус. Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости касательной к сфере. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помошью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
<p>Объемы тел.</p> <p>Понятие объема.</p> <p>Объем прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Объем прямой призмы. Объем цилиндра.</p> <p>Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.</p> <p>Объем наклонной призмы.</p> <p>Объем пирамиды. Объем конуса.</p> <p>Решение задач по теме «Объемы тел».</p> <p>Контрольная работа по теме «Объемы тел».</p> <p>Объем шара. Объем шарового слоя, шарового сегмента и шарового сектора. Площадь сферы.</p>	30	<p>Формулировать понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара, шарового сегмента, шарового пояса. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с</p>

Контрольная работа по теме «Объемы тел»		практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.
Итоговое повторение курса стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах и обратная ей теорема. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Цилиндр, конус, шар. Площади их поверхностей. Объемы тел. Итоговая контрольная работа. Тесты в формате ЕГЭ.	26	
Итого	102	

Тематическое планирование учебного курса «Вероятность и статистика» 10 класс

Наименование раздела и его содержание	Количество часов	Характеристики основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Представление данных и описательная статистика Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов.	4	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах.
Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Практическая работа.	3	Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновозможными исходами. Моделировать опыты с равновозможными элементарными исходами в ходе практической работы.
Операции над событиями, сложение вероятностей	3	Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для

Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.		формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей.
Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.	6	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта.
Элементы комбинаторики Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.	4	Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний.
Серии последовательных испытаний Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Практическая работа с использованием электронных таблиц.	3	Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний. Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний.
Случайные величины и распределения Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.	6	Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин. Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение.
Обобщение и систематизация знаний Описательная статистика. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний.	5	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.
Итого	34	

Наименование раздела и его содержание	Количество часов	Характеристики основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Повторение, обобщение и систематизация знаний Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний. Случайные величины и распределения.</p>	4	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.
<p>Математическое ожидание случайной величины Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.</p>	4	Осваивать понятие математического ожидания. Приводить и обсуждать примеры применения математического ожидания. Вычислять математическое ожидание. Использовать понятие математического ожидания и его свойства при решении задач. Находить по известным формулам математическое ожидание суммы случайных величин. Находить по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения.
<p>Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц.</p>	4	Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению. Находить по известным формулам дисперсию геометрического и биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы с использованием электронных таблиц.
<p>Закон больших чисел Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц.</p>	4	Знакомиться с выборочным методом исследования совокупности данных. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования.
<p>Непрерывные случайные величины (распределения) Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства.</p>	4	Осваивать понятия: непрерывная случайная величина, непрерывное распределение, функция плотности вероятности. Приводить примеры непрерывных случайных величин. Находить вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения.
<p>Нормальное распределение Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц.</p>	4	Осваивать понятия: нормальное распределение. Выделять по описанию случайные величины, распределённые по нормальному Закону. Приводить примеры задач, приводящих к нормальному распределению. Находить числовые характеристики нормального распределения по известным

			формулам. Решать задачи, связанные с применением свойств нормального распределений с использованием электронных таблиц.
Повторение, обобщение и систематизация знаний Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновозможными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера), случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины.	10		Повторять изученное и выстраивать систему знаний.
Итого	68		

Оценочные средства (оценочные материалы) и методические материалы рабочей программы по математике 10 – 11 классы

Класс/программа	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов)/КИМы	Перечень используемых методических материалов
10/Рабочая программа курса математики для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / УМК Алимов Ш.А. УМК Атанасян Л.С.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Рабочая тетрадь. 2. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Дидактические материалы. 3. Лысенко М.Ф. Рабочая тетрадь для мониторинга и тренинга по алгебре и началам анализа 10 – 11 класс. 4. Лысенко М.Ф. Рабочая тетрадь для мониторинга и тренинга по геометрии 10 класс. 5. КИМы, разработанные НПЛ на базе ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО в составе РИК 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс (учебник) 2. Алимов Ш.А Алгебра и начала анализа. 10 класс. ЭФУ. 3. Методические рекомендации для учителя 10 – 11 класс. Алимов Ш.А. 4. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Геометрия. 10–11 классы. 5. Математика в формулах и таблицах 5-11 классы. Справочник. 6. Петров В.А. Математика. 5-11 классы. Прикладные задачи.
10/Рабочая программа курса математики для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / УМК Алимов Ш.А. УМК Атанасян Л.С.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Рабочая тетрадь. 2. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Дидактические материалы. 3. Лысенко М.Ф. Рабочая тетрадь для мониторинга и тренинга по алгебре и началам анализа 10 – 11 класс. 4. Лысенко М.Ф. Рабочая тетрадь для мониторинга и тренинга по геометрии 11 класс. 5. Лысенко М.Ф. Рабочая тетрадь для подготовки к ЕГЭ 11 класс. 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 10 класс (учебник) 9. Алимов Ш.А Алгебра и начала анализа. 10 класс. ЭФУ. 10. Методические рекомендации для учителя 10 – 11 класс. Алимов Ш.А. 11. Л.С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Геометрия. 10–11 классы. 12. Математика в формулах и таблицах 5-11 классы. Справочник.

- | | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | <p>6. Открытый банк оценочных средств по математике 5-11 классы
https://math100.ru/ogenew/</p> <p>7. КИМы, разработанные НПЛ на базе ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО в составе РИК</p> | 13. Петров В.А. Математика. 5-11. |
|--|--|-----------------------------------|