

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Большесельская средняя общеобразовательная школа

<p>«Согласовано» Заместитель директора по УВР МОУ Большесельской СОШ</p> <p>Привалова Г.Н. / _____ / Подпись</p> <p><u>31 августа 2023 г.</u> дата согласования</p>	<p>«Утверждено» Директор МОУ Большесельской СОШ</p> <p>Дьячкова Е.Ю. / _____ / подпись</p> <p><u>04.09.2022 г.</u> в соответствии с приказом № 179/01-10 от 23.08.2023</p>
--	---

Рабочая программа
учебного предмета (курса) **математика**

для _____ 11 _____
(класс или классы)

Разработана:

Соколовой Л.И.

(ФИО учителя)

учителем **высшей** категории.

2023 год

Пояснительная записка.

Рабочая программа курса математика составлена на основе следующих нормативных документов и методических материалов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (10-11 кл.) / М-во образования и науки РФ. — М.: Просвещение, 2012. — (Стандарты второго поколения). Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.)
2. Рабочая программа к линии учебников Г. К. Муравина, О. В. Муравиной. Автор: О. В. Муравина. МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ. 10—11 классы (<https://rosuchebnik.ru/material/matematika-algebra-i-nachala-matematicheskogo-analiza-geometriya-algeb>).
3. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 класс. Базовый и углублённый уровни. ФГОС. Просвещение, 2018 г. (составитель: Бурмистрова Татьяна Антоновна).
4. Основная образовательная программа среднего общего образования МОУ БСОШ (приказ № 436-1 от 31.08.2018).
5. Рабочая программа воспитания среднего общего образования МОУ БСОШ (приказ № 234/01-10 от 30.08.2022).
6. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) (для 10-11 классов образовательных организаций).

Для реализации программы используются учебники:

- Г. К. Муравин, О. В. Муравина. математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ. 10 класс. Учебник: ДРОФА. 2018 год.
- Г. К. Муравин, О. В. Муравина. математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ. 11 класс. Учебник: ДРОФА. 2019 год.
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. ГЕОМЕТРИЯ. Базовый и профильный уровни. ФГОС. 10-11 классы. Просвещение, 2019 год.

Рабочая программа рассчитана:

- в 10 классе на 170 часов (5 часов в неделю)
- в 11 классе на 170 часов (5 часов в неделю)

I. Планируемые результаты изучения учебного предмета в 10-11кл.

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и

реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

Совместная деятельность:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ по курсу «Алгебра и начала математического анализа»

К концу обучения в 10-11 кл. обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты; выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

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.

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 по курсу «Геометрия»

К концу обучения в **10-11 кл.** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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 и 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 электронно-коммуникационные 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;

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 векторно-координатного 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 электронно-коммуникационные 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 по курсу «Вероятность и статистика»

К концу обучения в 10-11 классах обучающийся получит следующие предметные результаты:

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 равновероятными 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; 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.

II. Содержание (10-11)

Алгебра и начала математического анализа

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. 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.

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

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, развёртка 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: n-угольная 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.

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 некопланарным 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. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Вероятность и статистика

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.

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.

III. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Тематическое планирование курса математика для 11 класса (совмещенный вариант с поурочным планированием, изучение предмета ведется по МОДУЛЯМ)

№ урока	Тема урока	Основные виды учебной деятельности	Форма контроля	Дата	Примечание
Модуль «Алгебра и начала анализа» Непрерывность и пределы функции (12 часов)					
1	Понятие о непрерывных функциях. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка разрыва. Л. Коши.	Находить по графику точки разрыва: бесконечные и устранимые. Распознавать непрерывные и разрывные функции. Решать неравенства методом интервалов. Устранять разрыв функции в точке.			
2	Разрыв функции: бесконечный и устранимый.				
3	Решение неравенств методом интервалов.				
4	Решение неравенств методом интервалов.				
5	Предел функции в точке. Связь между пределом и непрерывностью функции в точке.	Вычислять предел функции в точке. Изображать схематически график, имеющий данный предел в точке. Устанавливать истинность утверждений о непрерывности функций. Проводить обоснования о пределах и непрерывности функции на иллюстративном уровне			
6	Вычисление пределов функции.				
7	Определение непрерывности и предела функции на языке ε - δ .				
8	Доказательство непрерывности				

	линейной функции.				
9	Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. Свойства вычисления пределов.	Записывать уравнения вертикальных и горизонтальных асимптот. Формулировать определения непрерывности и предела функции в точке. Формулировать и применять правила вычисления пределов. Строить графики функций с применением компьютерных программ			
10	Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот.				
11	Вычисление пределов функции.				
12	Контрольная работа №1 по теме «Непрерывность и пределы функции»	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.	Контрольная работа		

Модуль «Геометрия».
Цилиндр, конус, шар (13 часов)

13	Тело вращения: цилиндр. Изображение цилиндра на плоскости. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника, изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.			
14	Развертка цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра.				
15	Решение задач по теме «Цилиндр»				
16	Тело вращения: конус. Изображение конуса на плоскости. Основные	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как			

	свойства прямого кругового конуса. Сечения конуса (параллельное и проходящее через вершину).	называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.			
17	Развертка конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса.				
18	Представление об усеченном конусе. Площадь поверхности усеченного конуса.				
19	Сфера и шар. Изображение на плоскости. Сечения шара.	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения			
20	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.				
21	Площадь поверхности шара. Простейшие комбинации				

	многогранников и тел вращения.				
22	Решение задач по теме «Шар и сфера»				
23	Обобщение по теме «Цилиндр, конус, шар».				
24	Контрольная работа 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.	Контрольная работа		
25	Работа над ошибками.				
Модуль «Алгебра и начала анализа».					
Производная функции (13часов)					
26	Секущая и касательная к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Уравнение касательной.	Формулировать определение касательной к графику функции в точке. Строить касательную к графику функции и записывать ее уравнение с помощью углового коэффициента.			
27	Нахождение углового коэффициента касательной как предела и составление уравнения касательной к графику функции в заданной точке.				
28	Построение касательной к графику функции и запись ее уравнения.				
29	Составление уравнения касательной к графику функции в более сложных заданиях.				
30	Приращение аргумента и приращение функции. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной.	Формулировать определение производной. Объяснять физический и геометрический смыслы производной. Вычислять приближенные значения функции. Находить производные линейной и квадратичной функций по определению. Записывать уравнение касательной по известной производной функции. Решать задачи с физическим содержанием: находить скорость движения тела, силу тока, кинетическую энергию и др. Доказывать, что одна функция является производной другой.			
31	Нахождение производной функции по определению и использование ее для составления уравнения касательной к графику функции в указанной точке.				
32	Дифференциал и дифференцируемая функция. Производные элементарных функций.				

33	Физический смысл производной.				
34	Понятие точек возрастания и убывания функции, экстремума (максимума и минимума) и критической точки. Промежутки монотонности. Достаточное условие возрастания и убывания функции на промежутке.	Находить промежутки возрастания и убывания функции с помощью производной. Формулировать определения максимума и минимума функции, экстремума и критической точки функции. Находить точки максимума и минимума с помощью производной. Проводить исследование функции с помощью производной и строить ее график. Заполнять таблицу по результатам исследования функции. Находить ошибки в построениях графика функции. Устанавливать истинность утверждений о критических точках. Читать графики функций.			
35	Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной.				
36	Исследование элементарных функций на наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.				
37	Исследование и построение графика функции с помощью производной.				
38	Контрольная работа №3 по теме «Производная функции»	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.	Контрольная работа		
Модуль «Алгебра и начала анализа». Техника дифференцирования (28 часов)					
39	Правила дифференцирования: производная суммы и произведения функций, производная степенной функции.	Формулировать и применять правила нахождения производной суммы, произведения, частного, степени: находить производную функции в точке; составлять уравнение касательной к графику функции в точке; решать задачи с физическим содержанием; промежутки монотонности и экстремумы функции. Строить график функции.			
40	Правила дифференцирования: производная частного функций.				
41	Применение правил дифференцирования для исследования функции, составления уравнения касательной к графику функции и вычисления приближенного значения функции в точке.				
42	Применение производной при				

	решении задач.				
43	Понятие сложной функции. Ее производная .	Выделять в сложной функции внешнюю и внутреннюю функции. Формулировать правило нахождения производной сложной функции. Применять формулу производной сложной функции при ее исследовании и построении графика. Находить производные сложных и неявных функций. Строить графики сложных функций и касательные к ним с применением компьютерных программ.			
44	Нахождение производной сложной функции и ее применение при решении задач.				
45	Исследование сложных функции с помощью производной.				
46	Число e . Формулы производных основных функций.				
47	Применение таблицы производных основных элементарных функций к решению задач.		Проводить исследование изученных функций, строить к ним касательные, находить их приближенные значения. Решать задачи физического содержания о нахождении скорости радиоактивного распада, о скорости изменения силы тока и др. Находить производную обратной функции. Применять формулы и правила дифференцирования в исследовании функций на монотонность и экстремумы в ситуациях, не требующих сложных преобразований.		
48	Формулы производных обратных тригонометрических функций. Закрепление всех изученных формул производных.				
49	Составление уравнения касательной к графику функции.				
50	Применение формул производных и правил дифференцирования в исследовании функции на монотонность и экстремумы.				
51	Применение формул производных и правил дифференцирования в исследовании функции на монотонность и экстремумы.				
52	Применение формул производных и правил дифференцирования для решения физических задач.				
53	Применение формул производных и правил дифференцирования для решения задач.				
54	Наибольшее и наименьшее значения	Использовать производные в задачах на			

	функции на промежутке.	нахождение наибольших и наименьших значений функций, область значений функций. Строить графики функций с применением компьютерных программ. Решать задачи с практическим, геометрическим и физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений.			
55	Использование производных в задачах на нахождение наибольших и наименьших значений функций на отрезке.				
56	Использование производных в задачах на нахождение точек экстремума.				
57	Решать задачи с практическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений.				
58	Решать задачи с геометрическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений.				
59	Решать задачи с физическим содержанием на нахождение наибольших и наименьших значений.				
60	Вторая производная. Геометрический смысл второй производной. Промежутки выпуклости и вогнутости и точки перегиба функций.	По графику определять выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Проводить исследования с помощью второй производной на выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Использовать первую и вторую производные в исследовании функций. Строить графики функций с применением компьютерных программ. Решать задачи физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела.			
61	Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости и точек перегиба.				
62	Использование первой и второй производных в исследовании функций.				
63	Физический смысл второй производной.				
64	Решение задач физического содержания на нахождение скорости и ускорения движения тела.				
65	Дифференциальное уравнение гармонических колебаний				
66	Контрольная работа №4 по теме		Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап	Контрольная работа	

	«Техника дифференцирования»	обучения.			
Модуль «Геометрия». Объёмы тел (15 часов)					
67	Понятие об объеме. Основные свойства объемов. Объем прямоугольного параллелепипеда.	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда			
68	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда».				
69	Объем прямой призмы.	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел			
70	Объем цилиндра.				
71	Решение задач «Объем прямой призмы и цилиндра».				
72	Объем наклонной призмы.	Решать задачи, связанные с вычислением объёмов наклонной призмы, пирамиды, конуса, усеченного конуса и пирамиды.			
73	Объем пирамиды, усеченной пирамиды.				
74	Объем конуса, усеченного конуса.				
75	Решение задач по теме «Объёмы тел».				
76	Объем шара.	Формулировать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел			
77	Решение задач по теме «Объем шара».				
78	Площадь сферы. Решение задач.				
79	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.				

80	Контрольная работа 5 по теме «Объемы тел»	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.	Контрольная работа		
81	Работа над ошибками.				
Модуль «Алгебра и начала анализа».					
Интеграл и первообразная (11 часов)					
82	Понятие криволинейной трапеции и интеграла. Интегральная сумма.	<p>Формулировать определения криволинейной трапеции, интеграла. Изобразить фигуру, площадь которой записана с помощью интеграла. Записывать площадь изображенной криволинейной трапеции с помощью интеграла. Записывать площадь фигуры с помощью суммы и разности интегралов. Объяснять на примерах суть интегрирования для вычисления площадей фигур, ограниченных графиками функций. Записывать объем тела с помощью интеграла. Строить фигуру, ограниченную данными линиями в тетради и с применением компьютерных программ.</p>			
83	Выражение площади криволинейной трапеции в виде суммы и разности интегралов.				
84	Построение фигуры, ограниченной заданными линиями и выражение ее площади через интеграл.				
85	Формула объема тела вращения.				
86	Понятие первообразной.				
87	Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных.	Формулировать определение первообразной функции. Проверять, является ли одна функция первообразной для другой. По графику первообразной строить саму функцию. Формулировать и доказывать простейшие правила нахождения первообразной функции. Пользоваться таблицей первообразных основных функций при решении задач.			
88	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютон-Лейбница. Определенный интеграл.	Доказывать, что одна функция является первообразной для другой. Находить в простейших случаях первообразные функции. Применять интегралы для нахождения площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. Решать с помощью интеграла задачи практического, геометрического и физического содержания приведенных в учебнике видов.			
89	Физический смысл первообразной.				
90	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.				
91	Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла.				

92	Контрольная работа №6 по теме «Интеграл и первообразная»	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.	Контрольная работа		
Модуль «Геометрия».					
Векторы в пространстве (6 часов)					
93	Понятие вектора в пространстве. Коллинеарные векторы. Равенство векторов.	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин			
94	Сумма и разность векторов.	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами			
95	Умножение вектора на число. Решение задач, связанных с действиями над векторами.				
96	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач			
97	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.				
98	Проверочная работа «Векторы в пространстве».	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.			
Модуль «Геометрия».					
Метод координат в пространстве. Движение (11 часов)					

99	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Рене Декарт. Координаты вектора.</p>	<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке</p>			
100	<p>Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</p>				
101	<p>Уравнение сферы. Решение задач.</p>				
102	<p>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.</p>	<p>Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач</p>			
103	<p>Решение задач «Скалярное произведение векторов».</p>				
104	<p>Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p>				
105	<p>Уравнение плоскости. Применение векторов при решении задач на</p>				

	нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.				
106	Движения в пространстве: центральная и осевая симметрии, симметрия относительно плоскости.	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач			
107	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.				
108	Контрольная работа №7 по теме «Векторы в пространстве. Метод координат. Движение»	Контролировать и оценивать свою работу. Ставить цели на следующий этап обучения.	Контрольная работа		
109	Работа над ошибками.				
Вероятность и статистика (20 часов)					
110	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.				
111	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.				
112	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы).				
113	Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий.				
114	Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в				

	опытах с равновероятными элементарными событиями.				
115	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.				
116	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.				
117	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.				
118	Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.				
119	Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.				
120	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.				
121	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.				
122	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.				

123	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение.				
124	Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни.				
125	Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин.				
126	Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.				
127	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.				
128	Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения.				
129	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.				
Повторение за курс 10-11 кл. (30 часов)					
130	Повторение по теме «Степени».				
131	Повторение по теме «Корни»				
132	Повторение по теме «Преобразование степенных и иррациональных выражений»				
133	Повторение по теме «Понятие логарифма»				
134	Повторение по теме «Преобразование логарифмических выражений»				
135	Повторение по теме «Преобразование логарифмических выражений»				

136	Повторение по теме «Показательная функция»				
137	Повторение по теме «Логарифмическая функция»				
138	Повторение по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»				
139	Повторение по теме «Решение логарифмических уравнений и неравенств»				
140	Повторение по теме «Тригонометрические преобразования»				
141	Повторение по теме «Тригонометрические преобразования»				
142	Повторение по теме «Решение тригонометрических уравнений»				
143	Повторение по теме «Геометрический и физический смысл производной»				
144	Повторение по теме «Исследование функции с помощью производной»				
145	Повторение по теме «Исследование функции с помощью производной»				
146	Повторение по теме «Первообразная»				
147	Повторение по теме «Площадь криволинейной трапеции»				
148	Повторение по теме «Решение задач по теории вероятности»				
149	Повторение по теме «Решение задач по теории вероятности»				
150	Решение задач по теме «Параллелепипед»				
151	Решение задач по теме «Куб»				

152	Решение задач по теме «Призма»				
153	Решение задач по теме «Призма»				
154	Решение задач по теме «Тетраэдр»				
155	Решение задач по теме «Пирамида»				
156	Решение задач по теме «Цилиндр»				
157	Решение задач по теме «Цилиндр»				
158	Решение задач по теме «Конус»				
159	Решение задач по теме «Шар»				
Резерв (часы для проведения диагностических работ в форме ЕГЭ и др.) 11 часов					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					