

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Ульяновска «Средняя школа № 69 имени А.А. Туполева»

Принято
на педагогическом совете
Протокол № 1
от 30. 08. 2023 г.



Утверждаю
Директор
Г. М. Аряпова
Приказ № 93-д от 01.09.2023г.

Рабочая программа по математике
для 11 класса
на 2023 – 2024 учебный год

Рассмотрено
на заседании ШМО
учителей естественно –
математического цикла
Руководитель ШМО
М.В. Шамшетдинова
Протокол № 1
« 28 » августа 2023 г.

Согласовано
Зам. директора по УВР
А.А. Яшмурзина
« 18 » 08. 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету «Математика» для 11 класса составлена на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. №413, с изменениями);
2. Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СШ № 69 имени А.А. Туполева»;
3. Сборников рабочих программ:

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10–11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018;
- Геометрия. Сборник рабочих программ. 10–11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебн. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ю.М. Колягин, М.В., Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и др.]. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2019;
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы: учебн. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 5-е изд. – М. : Просвещение, 2018.

Данная рабочая программа предусматривает обучение математике в 11 классе в объеме 198 часа (33 недели по 6 часов в неделю: алгебра и начала математического анализа 4 ч/н, геометрия 2 ч/н), уровень – углубленный.

Количество контрольных работ 13 (включая входную контрольную работу, 11 тематических контрольных работ и итоговую контрольную работу).

Изучение математики на углубленном уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и её приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Данная программа способствует достижению личностных результатов:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 8) сформированность представлений об основных этапах истории математической науки, современных тенденциях её развития и применения.

Программа нацелена на достижение метапредметных результатов:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Изучение предмета математика должно обеспечить предметные результаты освоения программы:

	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Элементы теории множеств и	– Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств,	– <i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i> – <i>оперировать понятием определения, основными видами</i>

<p>математической логики</p>	<p>числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	<p><i>определений, основными видами теорем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать суть косвенного доказательства; – оперировать понятиями счетного и несчетного множества; – применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i> – свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; – понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; – владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; – свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; – владеть формулой бинома Ньютона;

	<ul style="list-style-type: none"> – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; – применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; – применять при решении задач Малую теорему Ферма; – уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; – применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби; – применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; – владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; – применять при решении задач Основную теорему алгебры; – применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; 	<p><i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений; – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;

	<ul style="list-style-type: none"> – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>
--	---	---

	уравнений и неравенств	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> – <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>

	<p>свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> – <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i>

		<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i>

		– уметь применять принцип Дирихле при решении задач
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	– <i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»</i>
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом</i>

	<p>исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при 	<p><i>проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i>
--	--	--

	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в 	<p><i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе</i>

	пространстве при решении задач	<i>координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
<i>История математики</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»</i>
<i>Методы математики</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<i>Достижение результатов раздела «Выпускник научится»;</i> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Углубленный уровень

Алгебра и начала математического анализа

Повторение

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром. *Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Диофантовы уравнения. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенства о средних.*

Изучение нового материала

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение

Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Изучение нового материала

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

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

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и

вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

198ч – 6 часов в неделю, 33 недели

Раздел	Тема	Кол-во часов
ПОВТОРЕНИЕ КУРСОВ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАССА (12 часов)	Повторение по теме «Преобразование логарифмических выражений и выражений, содержащих степень»	1
	Повторение по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	2
	Повторение по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	3
	Повторение по теме «Параллельность в пространстве»	1
	Повторение по теме «Перпендикулярность в пространстве»	1
	Повторение по теме «Многогранники»	1
	<i>Входная контрольная работа</i>	2
	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ (16 часов)	Область определения и множество значений тригонометрических функций
	Чётность, нечётность тригонометрических функций	1
	Периодичность тригонометрических функций	1
	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1
	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	2
	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	2
	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
	Обратные тригонометрические функции	3
	Решение задач по теме «Тригонометрические функции»	1
	<i>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</i>	1
ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ (19 часов)	Предел последовательности	2
	Предел функции	1
	Непрерывность функции	1
	Определение производной	1
	Правила дифференцирования	3
	Производная степенной функции	2
	Производные элементарных функций	3
	Геометрический смысл производной	3
	Решение задач по теме «Производная и её геометрический смысл»	2

	<i>Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл»</i>	1
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ (15 часов)	Возрастание и убывание функции	2
	Экстремумы функции	2
	Наибольшее и наименьшее значения функции	3
	Производная второго порядка	1
	Выпуклость и точки перегиба	1
	Построение графиков функций	3
	Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»	2
	<i>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</i>	1
ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ (15 часов)	Первообразная	2
	Правила нахождения первообразных	2
	Площадь криволинейной трапеции	1
	Интеграл и его вычисление	2
	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3
	Применение интегралов для решения физических задач	1
	Простейшие дифференциальные уравнения	1
	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	2
	<i>Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»</i>	1
КОМБИНАТОРИКА (13 часов)	Математическая индукция	2
	Правило произведения	1
	Размещения с повторениями	1
	Перестановки	2
	Размещения без повторений	1
	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3
	Сочетания с повторениями	1
	Решение задач по теме «Комбинаторика»	1
	<i>Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»</i>	1
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ (11 часов)	Вероятность события	2
	Сложение вероятностей	2
	Условная вероятность. Независимость событий	1

	Вероятность произведения независимых событий	3
	Формула Бернулли	1
	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей».	1
	<i>Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»</i>	1
КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА (13 часов)	Определение комплексных чисел	1
	Сложение и умножение комплексных чисел	1
	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	3
	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме	1
	Формула Муавра	1
	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1
	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1
	Решение задач по теме «Комплексные числа»	1
	<i>Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа»</i>	1
УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ (9 часов)	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2
	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3
	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	2
	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1
	<i>Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</i>	1
ГЛАВА VI. ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР (15 часов)	Понятие цилиндра	1
	Площадь поверхности цилиндра	2
	Понятие конуса	1
	Площадь поверхности конуса	2
	Усеченный конус	1
	Сфера и шар	1
	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1

	Площадь сферы	1
	Взаимное расположение сферы и прямой	1
	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность	1
	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	1
	Решение задач по теме "Цилиндр, конус, шар"	1
	<i>Контрольная работа №9 по теме «Цилиндр, конус и шар»</i>	1
ГЛАВА V. ОБЪЕМЫ ТЕЛ (17 часов)	Понятие объема	1
	Объем прямоугольного параллелепипеда	1
	Объем прямой призмы. Объем цилиндра	3
	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
	Объем наклонной призмы	1
	Объем пирамиды. Объем конуса	3
	Объем шара	1
	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2
	Площадь сферы	1
	Решение задач по теме «Объемы тел»	2
	<i>Контрольная работа №10 по теме «Объемы тел»</i>	1
ГЛАВА IV. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ (6 часов)	Понятие вектора. Равенство векторов	1
	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
	Умножение вектора на число	1
	Компланарные векторы	2
	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1
Глава V. МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ (16 часов)	Прямоугольная система координат в пространстве	1
	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	2
	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	2
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
	Уравнение плоскости	1

	Решение задач координатным методом	2
	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1
	Параллельный перенос	1
	Преобразование подобия	1
	<i>Контрольная работа №11 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»</i>	1
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ (15 часов)	Повторение по теме «Преобразование выражений»	2
	Повторение по теме «Производная и ее применение»	2
	Повторение по теме «Уравнения и неравенства»	2
	Повторение по теме «Текстовые задачи»	2
	Повторение по теме «Планиметрические задачи»	2
	Повторение по теме «Стереометрические задачи»	2
	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2
	Анализ итоговой контрольной работы	1
РЕЗЕРВ (6 часов)	Тренировочные работы в форме ЕГЭ	6
	Итого	198

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Раздел	Тема	Кол-во часов	Плановые сроки прохождения	Скорректированные сроки прохождения	Примечание	
1.	ПОВТОРЕНИЕ КУРСОВ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАССА (12 часов)	Повторение по теме «Преобразование логарифмических выражений и выражений, содержащих степень»	1	4.09			
2.		Повторение по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	2	4.09			
3.				6.09			
4.		Повторение по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1	6.09			
5.		Повторение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	3	11.09			
6.				11.09			
7.				13.09			
8.		Повторение по теме «Параллельность в пространстве»	1	5.09			
9.		Повторение по теме «Перпендикулярность в пространстве»	1	5.09			
10.		Повторение по теме «Многогранники»	1	12.09	12.09, 12.09		
11.		<i>Входная контрольная работа</i>		2			
12.							
13.	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ (16 часов)	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	13.09			
14.				18.09			
15.		Чётность, нечётность тригонометрических функций	1	18.09			
16.		Периодичность тригонометрических функций	1	20.09			
17.		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1	20.09			

18.		Свойства функции $y = \cos x$ и её график	2	25.09		
19.				25.09		
20.		Свойства функции $y = \sin x$ и её график	2			
21.						
22.		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2			
23.						
24.		Обратные тригонометрические функции	3			
25.						
26.						
27.		Решение задач по теме «Тригонометрические функции»	1			
28.	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1				
29.	ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ (19 часов)	Предел последовательности	2			
30.						
31.		Предел функции	1			
32.		Непрерывность функции	1			
33.		Определение производной	1			
34.		Правила дифференцирования	3			
35.						
36.						
37.		Производная степенной функции	2			
38.						
39.		Производные элементарных функций	3			
40.						
41.						
42.		Геометрический смысл производной	3			
43.						

44.						
45.		Решение задач по теме «Производная и её геометрический смысл»	2			
46.						
47.		<i>Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл»</i>	1			
48.	ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ (15 часов)	Возрастание и убывание функции	2			
49.						
50.		Экстремумы функции	2			
51.						
52.		Наибольшее и наименьшее значения функции	3			
53.						
54.						
55.		Производная второго порядка	1			
56.		Выпуклость и точки перегиба	1			
57.						
58.		Построение графиков функций	3			
59.						
60.		Решение задач по теме «Применение производной к исследованию функций»	2			
61.						
62.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</i>	1				
63.	ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ (15 часов)	Первообразная	2			
64.						
65.		Правила нахождения первообразных	2			
66.						
67.		Площадь криволинейной трапеции	1			
68.						
69.	Интеграл и его вычисление	2				

70.		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	3			
71.						
72.						
73.		Применение интегралов для решения физических задач	1			
74.		Простейшие дифференциальные уравнения	1			
75.		Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	2			
76.						
77.		<i>Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»</i>	1			
78.	КОМБИНАТОРИКА (13 часов)	Математическая индукция	2			
79.						
80.		Правило произведения	1			
81.		Размещения с повторениями	1			
82.		Перестановки	2			
83.						
84.		Размещения без повторений	1			
85.		Сочетания без повторений и бином Ньютона	3			
86.						
87.						
88.		Сочетания с повторениями	1			
89.		Решение задач по теме «Комбинаторика»	1			
90.			<i>Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»</i>	1		
91.	ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ (11 часов)	Вероятность события	2			
92.						
93.		Сложение вероятностей	2			
94.						

95.		Условная вероятность. Независимость событий	1				
96.		Вероятность произведения независимых событий	3				
97.							
98.							
99.		Формула Бернулли	1				
100.		Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей».	1				
101.		<i>Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»</i>	1				
102.	КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА (13 часов)	Определение комплексных чисел	1				
103.		Сложение и умножение комплексных чисел	1				
104.		Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	3				
105.							
106.							
107.		Геометрическая интерпретация комплексного числа	1				
108.		Тригонометрическая форма комплексного числа	1				
109.		Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме	1				
110.		Формула Муавра	1				
111.		Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1				
112.		Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	1				
113.		Решение задач по теме «Комплексные числа»	1				
114.			<i>Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа»</i>	1			

115.	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ (9 часов)	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2			
116.						
117.		Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными	3			
118.						
119.						
120.		Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры	2			
121.						
122.		Решение задач по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1			
123.		<i>Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</i>	1			
124.	ГЛАВА VI. ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР (15 часов)	Понятие цилиндра	1	12.09		
125.		Площадь поверхности цилиндра	2	19.09		
126.				19.09		
127.		Понятие конуса	1	26.09		
128.		Площадь поверхности конуса	2	26.09		
129.				3.10		
130.		Усеченный конус	1	3.10		
131.		Сфера и шар	1			
132.		Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1			
133.		Площадь сферы	1			
134.		Взаимное расположение сферы и прямой	1			
135.		Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность	1			

136.		Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	1			
137.		Решение задач по теме "Цилиндр, конус, шар"	1			
138.		<i>Контрольная работа №9 по теме «Цилиндр, конус и шар»</i>	1			
139.	ГЛАВА V. ОБЪЕМЫ ТЕЛ (17 часов)	Понятие объема	1			
140.		Объем прямоугольного параллелепипеда	1			
141.						
142.		Объем прямой призмы. Объем цилиндра	3			
143.						
144.		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1			
145.		Объем наклонной призмы	1			
146.						
147.		Объем пирамиды. Объем конуса	3			
148.						
149.		Объем шара	1			
150.		Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2			
151.						
152.		Площадь сферы	1			
153.		Решение задач по теме «Объемы тел»	2			
154.						
155.		<i>Контрольная работа №10 по теме «Объемы тел»</i>	1			
156.	ГЛАВА IV. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ (6 часов)	Понятие вектора. Равенство векторов	1			
157.		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1			
158.		Умножение вектора на число	1			

159.		Компланарные векторы	2			
160.						
161.				Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1	
162.	Глава V. МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ (16 часов)	Прямоугольная система координат в пространстве	1			
163.		Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	2			
164.						
165.		Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	2			
166.						
167.		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2			
168.						
169.		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2			
170.						
171.		Уравнение плоскости	1			
172.		Решение задач координатным методом	2			
173.						
174.		Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1			
175.		Параллельный перенос	1			
176.		Преобразование подобия	1			
177.	<i>Контрольная работа №11 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»</i>	1				
178.	ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ (15 часов)	Повторение по теме «Преобразование выражений»	2			
179.						
180.		Повторение по теме «Производная и ее применение»	2			
181.						
182.	Повторение по теме «Уравнения и	2				

183.		неравенства»				
184.		Повторение по теме «Текстовые задачи»	2			
185.						
186.		Повторение по теме «Планиметрические задачи»	2			
187.						
188.		Повторение по теме «Стереометрические задачи»	2			
189.						
190.		<i>Итоговая контрольная работа</i>	2			
191.						
192.	Анализ итоговой контрольной работы	1				
193.	РЕЗЕРВ (6 часов)	Тренировочные работы в форме ЕГЭ	6			
194.						
195.						
196.						
197.						
198.						

ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Тема контрольной работы	Плановые сроки проведения	Скорректированные сроки проведения
<i>Входная контрольная работа</i>		
<i>Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»</i>		
<i>Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл»</i>		
<i>Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функций»</i>		
<i>Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл»</i>		
<i>Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»</i>		
<i>Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»</i>		
<i>Контрольная работа №7 по теме «Комплексные числа»</i>		
<i>Контрольная работа №8 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»</i>		
<i>Контрольная работа №9 по теме «Цилиндр, конус и шар»</i>		
<i>Контрольная работа №10 по теме «Объемы тел»</i>		
<i>Контрольная работа №11 по теме «Метод координат в пространстве. Движения»</i>		
<i>Итоговая контрольная работа (2ч)</i>		
<i>Тренировочная работа в форме ЕГЭ № 1 (2ч)</i>		
<i>Тренировочная работа в форме ЕГЭ № 2 (2ч)</i>		
<i>Тренировочная работа в форме ЕГЭ № 3 (2ч)</i>		

