

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Калининградской области

Муниципальное образование "Мамоновский городской округ"

МБОУ СОШ г. Мамоново

РАССМОТРЕНО

На заседании
педагогического совета
МБОУ СОШ
г. Мамоново,
протокол №1 от
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Космынина Л.Н.

приказ №216 - о/д от
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

г. Мамоново, 2023

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа по математике (профильный уровень) для 11 класса составлена в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования второго поколения, на основе примерной Программы основного общего образования по математике, Программы по математике для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2011 г; программы по алгебре и началам математического анализа 10-11 классов авторов Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н. под редакцией А.Б.Жижченко.

Профильный уровень стандарта учебного предмета ориентирован на формирование представлений об идеях и методах математики, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, овладение устным и письменным математическими языками, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне, развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности; воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации базовый уровень предполагает обучение в объеме 204 часов (из них 136 часов алгебры и 68 часов геометрии), в неделю 6 часов (4 часа алгебры и 2 часа геометрии)

1 триместр- 72 часа (48 часов алгебры и 24 часа геометрии).

2 триместр – 66 часов (44 часа алгебры и 22 часа геометрии).

3 триместр – 66 часов (44 часа алгебры и 22 часа геометрии).

Учебно-методический комплект:

Ю.М.Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, М.И.Шабунин. Алгебра и начала математического анализа 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.

Базовый и углубленный уровни – М.: Просвещение, 2017;

Атанасян, Л. С, Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 2016.

Н.Е.Федорова, М.В.Ткачева. Изучение алгебры и начала математического анализа в 11 классе. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2008.

М.И.Шабунин, М.В.Ткачева, Н.Е.Федорова, О.Н.Доброва. Дидактические материалы для 11 класса. – М.: Просвещение, 2008.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Предметные результаты для учащихся 11 классов:

знать/понимать:

- осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

- развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:
- определить значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- различать требования, предъявляемые к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

Уметь

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
- при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Алгебра

уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа

уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства

уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для построения и исследования простейших математических моделей;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера;

владеть компетенциями: учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.

Геометрия

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
 - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- для вычисления площадей поверхностей или объёмов пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Личностные результаты:

- **Владеть компетенциями:** познавательной коммуникативной, информационной и рефлексивной;
- **Решать следующие жизненно – практические задачи:**
 - - самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
 - - работать в группах;
 - - аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
 - - уметь слушать других; извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
 - - пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
 - - самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.

Метапредметные результаты:

- - умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- - умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- - умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- - умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- - умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- - смысловое чтение;

- - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать **индивидуально и в группе**: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- - умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- - формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);
- - формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Для оценки учебных достижений обучающихся используется:

- **текущий** контроль в виде проверочных работ и тестов; **тематический** контроль в виде контрольных работ; входной, промежуточный и **итоговый** контроль в виде контрольной работы и теста. **Открытые уроки.**

Владеть компетенциями: познавательной коммуникативной, информационной и рефлексивной;

- Решать следующие жизненно – практические задачи:
- - самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
- - работать в группах;
- - аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- - уметь слушать других; извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- - пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- - самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.

3.Содержание учебного предмета «Математика. Алгебра»:

Повторение курса 10 класса (5 часов)

1. Тригонометрические функции-20 часов

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$: и ее график. Свойства функции $y = \sin x$; и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель — изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами, научить строить графики *тригонометрических* функций, используя различные приемы построения графиков.

2. Производная и ее геометрический смысл-22 часов

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель — ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить наводить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику ; функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

3. Применение производной к исследованию функций-16 часов

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

4. Первообразная и интеграл-16 часов.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

5. Комбинаторика-10 часов

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь 'знакомились в курсе 10 класса).

6. Элементы теории вероятностей-8 часов

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

7. Комплексные числа- 13 часов

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.

Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель — научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

8. Уравнения и неравенства с двумя переменными -10 часов

Методы решения уравнений с одним неизвестным. Приёмы решения уравнений с двумя неизвестными. Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным.

Методы их решения. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными. Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными. Подходы к решению задач с параметром.

Основная цель — обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными

9. Повторение курса алгебры и начал математического анализа -13 часов.

В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

- Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.
- Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.
- Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.
- Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод).
- Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.
- Умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций
- Умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; умения решать задачи параметрические на оптимизацию.
- Умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.
- Умения решать неравенства с параметром; использовать график функции при решении неравенств с параметром (графический метод).
- Умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; составлять текст научного стиля.

Геометрия

10. Повторение курса 10 класса -3 часа.

Основные цели: создать условия учащимся для:

Обобщение и систематизация сведений о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, о классе многогранников и о векторах. Расширение и совершенствование геометрического аппарата, сформированного в курсе алгебры 10 класса.

11. Метод координат в пространстве - 18 часов

Основные цели: создать условия учащимся для:

Формирования представлений о прямоугольной системе координат в пространстве, о координатном и векторном методах решения простейших задач.

Овладения умением применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

Овладения умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.

12. Цилиндр, конус, шар - 21 час

Основные цели: создать условия учащимся для:

Формирования представлений о телах вращения: цилиндре, конуса, усеченного конуса, сферы и шара.

Овладения умением находить площади поверхностей тел вращения.

Овладения навыками решения задач на многогранники и тела вращения.

Овладения умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.

13. Объемы тел - 22 часа

Основные цели: создать условия учащимся для:

Формирования представлений о понятии объема многогранника и тела вращения.
Обобщения и систематизации сведения о многогранниках и телах вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Создания условия для использования при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

Овладения умением проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.

14. Обобщающее повторение курса геометрии 10 – 11 класса- 4 часа

Основные цели: создать условия учащимся для:

Обобщения и систематизации знания за курс геометрии 10 – 11 класса.

Формирования понимания возможности использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

4. Тематическое планирование

«Математика. Алгебра и начала математического анализа»

№ п/п	Тема урока	Кол-во учебных часов
	Вводное повторение	5
1	Числовые выражения. Преобразования корней. Алгебраические уравнения.	1
2	Функции. Графики функций.	1
3	Решение показательных уравнений и неравенств.	1
4	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1
5	Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1
	Глава 1 «Тригонометрические функции»	20
6,7	Область определений и множество значений тригонометрических функций.	2
8,9,10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3
11,12,13	Свойства функции $y = \cos x$, и её график.	3
14,15,16	Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	3
17,18,19	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	3
20,21,22	Обратные тригонометрические функции.	3
23,24	Урок обобщения и систематизация знаний	2

25	Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции»	1
26	Входной контроль.	1
	Глава 2 «Производная и её геометрический смысл»	22
27,28,29	Предел последовательности	3
30,31	Предел функции.	2
32	Непрерывность функции	1
33,34	Определение производной.	2
35,36,37	Правила дифференцирования.	3
38,39	Производная степенной функции	2
40,41,42	Производные некоторых элементарных функций	3
43,44,45	Геометрический смысл производной.	3
46,47	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	2
48	Контрольная работа № 2 по теме «Производная и её геометрический смысл»	1
	Глава 3 «Применение производной к исследованию функций»	16
49,50	Возрастание и убывание функции.	2
51,52,53	Экстремумы функции.	3
54,55,56	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3
57,58	Производная второго порядка, выпуклость, точки перегиба	2
59,60,61,62	Построение графиков функции	4
63	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1
64	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
65	Промежуточный контроль за 1 полугодие	1
	Глава 4 «Первообразная и интеграл»	16
66,67	Первообразная	2
68,69,70	Правила нахождения первообразных.	3
71,72,73	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3
74,75,76	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3
77	Применение интегралов для решения физических задач	1
78	Простейшие дифференциальные уравнения.	1
79,80	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	2
81	Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл»	1
	Глава 5 «Комбинаторика»	10
82,83	Правило произведения. Размещения с повторениями	2
84,85	Перестановки.	2

86	Размещения без повторений	1
87,88,89	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3
90	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1
91	Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика»	1
	Глава 6 «Элементы теории вероятностей»	8
92,93	Вероятность события	2
94,95	Сложение вероятностей	2
96	Вероятность произведения независимых событий	1
97	Формула Бернулли	1
98	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1
99	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1
	Глава 7 «Комплексные числа»	13
100	Определение комплексных чисел.	1
101	Сложение и умножение комплексных чисел.	1
102	Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа.	1
103,104	Операции вычитания и деления комплексных чисел.	2
105,106	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2
107	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
108,109	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	2
110	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1
111	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
112	Контрольная работа № 7 по теме «Комплексные числа».	1
	Глава 8 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	10
113,114	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными	2
115	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
116,117	Нелинейные неравенства с двумя переменными	2
118	Системы нелинейных уравнений и неравенств с двумя переменными	1
119,120	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	2
121	Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1
122	Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1

123	Итоговый контроль за 2 полугодие	1
	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа	13
124	Повторение. Применение производной к решению задач исследовательского характера. Тренировочные варианты ЕГЭ	1
125	Повторение. Применение производной и интеграла к решению задач исследовательского характера. Тренировочные варианты ЕГЭ	1
126	Повторение. Текстовые задачи экономического характера и на планирование. Тренировочные варианты ЕГЭ.	1
127	Повторение. Числовые неравенства и числовые промежутки. Упрощение алгебраических выражений.	1
128	Повторение. Преобразование логарифмических выражений.	1
129	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений.	1
130	Тренировочная самостоятельная работа, составленная по КИМ ЕГЭ.	1
131	Повторение. Алгебраические уравнения. Уравнения с модулем. Иррациональные уравнения	1
132	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения. Общие методы решения уравнений	1
133	Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения	1
134	Повторение. Методы решения тригонометрических уравнений	1
135	Тренировочная самостоятельная работа, составленная по КИМ ЕГЭ.	1
136	Повторение. Линейные и квадратные неравенства, неравенства с модулем. Показательные и логарифмические неравенства.	1
	Итого	136

Тематическое планирование

по предмету «Математика. Геометрия»

№ п/п	Тема урока	Кол-во учебных часов
	Повторение курса 10 класса	3
1	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1

2	Многогранники	1
3	Векторы в пространстве	1
	Метод координат в пространстве.	18
4,5	Прямоугольная система координат в пространстве	2
6,7	Координаты вектора	2
8,9	Связь между координатами векторов и координатами точек	2
10,11,12	Простейшие задачи в координатах	3
13	Контрольная работа № 1 «Метод координат в пространстве»	1
14,15	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2
16,17,18	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	3
19,20	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	2
21	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями»	1
	Цилиндр, конус, шар.	21
22,23,24,25	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	4
26,27	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	2
28,29	Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса.	2
30	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
31,32	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	2
33,34	Сфера и шар. Площадь сферы.	2
35,36,37	Решение задач на многогранники.	3
38,39,40,41	Решение задач на цилиндр, конус и шар.	4
42	Контрольная работа № 3 «Цилиндр, конус, шар.»	1
	Объемы тел.	22
43,44	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2
45	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	1
46,47,48	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра.	3

49,50	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	2
51,52	Объем наклонной призмы.	2
53,54,55,56	Объем пирамиды. Объем конуса.	4
57	Контрольная работа № 4 « Объемы тел.»	1
58,59	Объем шара.	2
60,61	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2
62	Площадь сферы.	1
63,64	Решение задач на объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2
65	Контрольная работа № 5 « Объем шара.»	1
	Обобщающее повторение курса геометрии 10 – 11 класса.	3
66	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы.	1
67	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов	1
68	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей, объемы.	1
	Итого	68

