

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Якшур-Бодьинская сельская гимназия

РАССМОТРЕНА

на заседании школьного МО

Протокол № 1

«29» августа 2023г

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора МБОУ Якшур-

Бодьинская гимназия № 290 о/д от «31»

августа 2023г.

## Рабочая программа

Наименование учебного предмета (по учебному плану): Математика

Класс 11(базовая)

Учебный год реализации программы: 2023-2024

Количество часов по учебному плану: 136

Планирование составлено:

на основе Примерной ООП СОО (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ Якшур-Бодьинская гимназия; Примерной программы Математика: программы: 10-11класс Мерзляк А.Г., Полонский В.Г.,Якир М.С., Буцко Е.В., 2019. Издательский центр «Вентана-Граф»

Учебник Алгебра: 11 класс учебник для учащихся 2018 № из ФУП 1.1.3.4.1.17.2

Учебник Геометрия: 11 класс учебник для учащихся 2018 № из ФУП 1.1.3.4.18.2

Рабочую программу составила \_\_\_\_\_ / Вахрушева Мария Владимировна

с. Якшур-Бодья, 2023 год

## Рабочая программа по предмету «Математика» 11 класс

### Пояснительная записка

*Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) 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 ее 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.

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

#### 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.

### **Тела вращения**

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

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

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

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

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

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

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

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

### **Векторы и координаты в пространстве**

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

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

#### Патриотическое воспитание:

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

#### Духовно-нравственного воспитания:

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

#### Эстетическое воспитание:

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

#### Физическое воспитание:

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

#### Трудовое воспитание:

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

### Экологическое воспитание:

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

### Ценности научного познания:

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

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

### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

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

#### Работа с информацией:

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

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

#### Общение:

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



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

#### Сотрудничество:

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

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

#### Самоорганизация:

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

#### Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить 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.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

## **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.

№ урока	Дата	Наименование темы, раздела (количество часов в теме, разделе) Наименование темы урока	Содержание урока <sup>1</sup>	Основные виды учебной деятельности
<b>Глава I. Показательная функция (13ч.)</b>				
1		Повторение	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.	Восприятие устной речи, приведение примеров. Участие в диалоге воспроизведение информации.
2		Повторение	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	Построение алгоритма действий, решение упражнений
3		Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	Степень с действительным показателем, свойства степени. Показательная функция и ее свойства и график.	Добывание информации по заданной теме в источниках различного типа.
4		Степень с произвольным	Показательная функция и ее свойства и график. Нули	Ведение диалога,

		действительным показателем. Показательная функция	функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций.	аргументированные ответы на поставленные вопросы.
5		Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	Показательная функция и ее свойства и график. Число $e$ и функция $y = e^x$ .	Передача информации сжато, полно, выборочно. Аргументированное рассуждение и обобщение
6		Показательные уравнения	Простейшие показательные уравнения	. Построение алгоритма действий, решение упражнений
7		Показательные уравнения	Простейшие показательные уравнения Системы показательных уравнений.	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций
8		Показательные уравнения	Графические методы решения уравнений. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля. Метод интервалов для решения неравенств.	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
9		Показательные неравенства	Простейшие показательные неравенства.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений
10		Показательные неравенства	Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений.	Передача информации сжато, полно, выборочно
11		Показательные неравенства	Графические методы решения неравенств. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
12		Показательные неравенства	Системы показательных неравенств.	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности

13		Контрольная работа № 1		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Координаты и векторы в пространстве (16 ч.)</b>				
14		Декартовы координаты точки в пространстве	Векторы и координаты в пространстве	Восприятие устной речи, приведение примеров. Участие в диалоге воспроизведение информации.
15		Декартовы координаты точки в пространстве	<i>Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i>	Добывание информации по заданной теме в источниках различного типа
16		Векторы в пространстве	<i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	Аргументированное рассуждение и обобщение.
17		Векторы в пространстве	<i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	Ведение диалога, аргументированные ответы на поставленные вопросы.
18		Сложение и вычитание векторов	Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.	Передача информации сжато, полно, выборочно.
19		Сложение и вычитание векторов	Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций.
20		Умножение вектора на число. Гомотетия	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i>	Построение алгоритма действий, решение упражнений
21		Умножение вектора на число. Гомотетия	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших	Участие в диалоге, понимание точки зрения собеседника, признание

			логических правил.	права на иное мнение.
22		Умножение вектора на число. Гомотетия	<i>Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
23		Скалярное произведение векторов	<i>Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам..</i>	Ведение диалога, аргументированные ответы на поставленные вопросы.
24		Скалярное произведение векторов	<i>Скалярное произведение векторов в координатах</i>	Аргументированное рассуждение и обобщение
25		Скалярное произведение векторов		Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
26		Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	<i>Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i>	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
27		Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	<i>Уравнение плоскости в пространстве</i>	Составление плана выполнения задания
28		Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости	<i>Уравнение плоскости в пространстве</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
29		Контрольная работа № 2		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Логарифмическая функция (17 ч.)</b>				
30		Логарифм и его свойства	Логарифм числа, свойства логарифма	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений

31		Логарифм и его свойства	Логарифм числа. Десятичный логарифм. Число $e$ . Натуральный логарифм	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
32		Логарифм и его свойства	Логарифм числа, свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций.
33		Логарифмическая функция и её свойства	Логарифмическая функция и ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений
34		Логарифмическая функция и её свойства	Логарифмическая функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
35		Логарифмическая функция и её свойства	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
36		Логарифмические уравнения	Логарифмические уравнения	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений
37		Логарифмические уравнения	Методы решения логарифмических уравнений	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
38		Логарифмические уравнения	Графические методы решения уравнений. Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
39		Логарифмические уравнения	Системы логарифмических уравнений	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций.
40		Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений
41		Логарифмические неравенства	Системы логарифмических неравенств.	Построение алгоритма



				действий, решение упражнений
42		Логарифмические неравенства	Метод интервалов для решения неравенств.	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
43		Логарифмические неравенства	Графические методы решения неравенств. Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
44		Производные показательной и логарифмической функций	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений
45		Производные показательной и логарифмической функций	Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
46		Контрольная работа № 3		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Тела вращения(14ч)</b>				
47		Цилиндр	Тела вращения: цилиндр	Передача информации сжато, полно, выборочно.
48		Цилиндр	Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости.	Ведение диалога, аргументированные ответы на поставленные вопросы.
49		Цилиндр	Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы

50	Комбинации цилиндра и призмы	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
51	Комбинации цилиндра и призмы	Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
52	Конус	Тела вращения: цилиндр, конус,	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
53	Конус	Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.	Аргументированное рассуждение и обобщение
54	Конус	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
55	Усечённый конус	<i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</i>	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
56	Усечённый конус	<i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</i>	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций.
57	Комбинации конуса и пирамиды	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Сечения куба и тетраэдра	Аргументированное рассуждение и обобщение
58	Комбинации конуса и пирамиды	Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
59	Комбинации конуса и пирамиды	<i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i> Вычисление элементов	Составление плана выполнения задания

			пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	
60		Контрольная работа № 4		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Интеграл и его применение (11 ч.)</b>				
61		Первообразная	Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.	Участие в диалоге, отражение в письменной форме своих решений
62		Первообразная	Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.	Передача информации сжато, полно, выборочно
63		Правила нахождения первообразной	Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
64		Правила нахождения первообразной	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования	Составление плана выполнения задания
65		Правила нахождения первообразной	Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Первообразная. Неопределенный интеграл	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
66		Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.	Передача информации сжато, полно, выборочно
67		Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
68		Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.	Составление плана выполнения задания
69		Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	Понятие предела функции в точке. <i>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности

			<i>больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса</i>	
70		Вычисление объёмов тел	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
71		Контрольная работа № 5		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Тела вращения (13ч)</b>				
72		Сфера и шар. Уравнение сферы	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. <i>Уравнение сферы в пространстве</i>	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
73		Взаимное расположение сферы и плоскости	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
74		Взаимное расположение сферы и плоскости	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
75		Многогранники, вписанные в сферу	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
76		Многогранники, вписанные в сферу	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Аргументированное рассуждение и обобщение
77		Многогранники, вписанные в сферу	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
78		Многогранники, описанные около сферы	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на	Составление плана выполнения задания

			плоскости, вычисление длин и площадей	
79		Многогранники, описанные около сферы	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций.
80		Многогранники, описанные около сферы	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
81		Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
82		Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.	Аргументированное рассуждение и обобщение
82		Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.	Составление плана выполнения задания
84		Контрольная работа № 6		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (9ч.)</b>				
85		Метод математической индукции	<i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i>	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
86		Метод математической индукции	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. <i>. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности

			<i>вероятностей.</i>	
87		Перестановки, размещения	Первичные представления о множестве комплексных чисел. <i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями</i>	Работа с учебником, отбор и структурирование материала. Передача информации сжато, полно, выборочно
88		Перестановки, размещения	<i>Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
89		Сочетания (комбинации)	<i>Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения</i>	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
90		Сочетания (комбинации)	<i>.Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры</i>	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
91		Бином Ньютона	<i>Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
92		Бином Ньютона	<i>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема</i>	Передача информации сжато, полно, выборочно

			<i>алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.</i>	
93		Контрольная работа № 7		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Объёмы тел (7 ч.)</b>				
94		Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	Понятие об объеме. Объем призмы	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
95		Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	Объем пирамиды и призмы	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
96		Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	Объем пирамиды и призмы	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
97		Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Составление плана выполнения задания
98		Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками	Построение алгоритма действий, решение упражнений
99		Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
100		Контрольная работа № 8		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Элементы теории вероятностей (9 ч.)</b>				
101		Операции над событиями	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и	Работа с учебником, отбор и структурирование материала

			характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	
102		Операции над событиями	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
103		Зависимые и независимые события	Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Дискретные случайные величины и распределения.	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
104		Зависимые и независимые события	Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.	Передача информации сжато, полно, выборочно
105		Схема Бернулли	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли.	Передача информации сжато, полно, выборочно
106		Схема Бернулли	Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.	Построение алгоритма действий, решение упражнений
107		Схема Бернулли	Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства	Грамотное выполнение алгоритмических предписаний и инструкций.
108		Случайные величины и их характеристики	Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.	Построение алгоритма действий, решение упражнений
109		Контрольная работа № 9		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Объёмы тел вращения. Площадь сферы(8ч.)</b>				



110		Объёмы тел вращения	Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
111		Объёмы тел вращения	Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра	Аргументированное рассуждение и обобщение
112		Объёмы тел вращения	Объем шара.	Включение результатов своей деятельности в результаты работы группы
113		Объёмы тел вращения	<i>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел</i>	Составление плана выполнения задания
114		Объёмы тел вращения	Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
115		Площадь сферы	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Составление плана выполнения задания
116		Площадь сферы	<i>Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
117		Контрольная работа № 10		Построение алгоритма действий, решение упражнений
<b>Повторение курса алгебры и геометрии 7–11 классов (19ч)</b>				
118		Рациональные выражения и их преобразование	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений	Передача информации сжато, полно, выборочно
119		Проценты и пропорции	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел	Передача информации сжато, полно, выборочно
120		Текстовые задачи	Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и	Передача информации сжато, полно, выборочно

			дробно-рациональных уравнений и их систем	
121		Степени и корни. Действия со степенями и корнями	Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.	Передача информации сжато, полно, выборочно
122		Основы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений	Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции</i> . Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс</i> числа. Решение задач с использованием градусной меры угла	Работа с учебником, отбор и структурирование материала. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
123		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Решение простейших тригонометрических неравенств	Передача информации сжато, полно, выборочно
124		Тригонометрические уравнения и неравенства	Тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения.	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
125		Функции и их свойства, графики	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа»</i> $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$ .	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
126		Уравнения и неравенства	<i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i>	Работа с учебником, отбор и структурирование материала
127		Производная и интеграл	Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Понятие о	Работа с учебником, отбор и структурирование материала

			непрерывных функциях.. <i>Построение графиков функций с помощью производных</i>	
128		Вычисление производных. Первообразная и интеграл	Геометрический и физический смысл производной. <i>Вторая производная Применение производной в физике.</i> Производные элементарных функций. Правила дифференцирования	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
129		Общие методы решения уравнений	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.	Передача информации сжато, полно, выборочно
130		Общие методы решения систем уравнений	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$ .	Передача информации сжато, полно, выборочно
131		Общие методы решения систем уравнений	Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
132		Уравнения, неравенства и их системы	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. <i>Основные логические правила.</i> Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил.</i>	Владение навыками контроля и оценки своей деятельности
133		Повторение и систематизация учебного материала	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на	Построение алгоритма действий, решение упражнений

			плоскости.	
134		Повторение и систематизация учебного материала	Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Расстояния между фигурами в пространстве. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах	Построение действий, упражнений алгоритма решение
135		Повторение и систематизация учебного материала	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Построение действий, упражнений алгоритма решение
136		Повторение и систематизация учебного материала	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей	Построение действий, упражнений алгоритма решение