

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №24 с углубленным изучением отдель-  
ных предметов» Старооскольского городского округа**

Приложение к ООП

<p>Рассмотрено на заседании ШМО учителей математики, информатики и физики Руководитель МО <i>Золотых Н.В.</i> Протокол от «29» 08. 2023 г. № 1</p>	<p>Согласовано Заместитель директора МАОУ «СОШ №24 с УИОП» <i>Деренко В.М.</i></p>	<p>Рассмотрено на заседании педагогического совета школы Протокол от « 30 » 08. 2023 г. №1</p>	<p>Утверждаю Директор МАОУ «СОШ №24 с УИОП» <i>Кладова О.И.</i> Приказ от « 31 » 08 2023 г. № 593</p> 
--	--	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного предмета «Математика»  
для обучающихся 10-11 классов**

Базовый уровень

Нормативный срок освоения – 2 года

**Старый Оскол  
2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа по математике для обучающихся 10 – 11 классов (базовый уровень) составлена на основе следующих документов:

- Примерной программы для общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа к УМК «Алгебра и начала анализа. 10 класс. 11 класс. Базовый уровень - автор Ю.М. Колягин » [Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Татьяна Антоновна – М.: Просвещение, 2019];

- Примерной программы для общеобразовательных учреждений по геометрии к УМК «Геометрия. 10-11 класс - автор Л.С. Атанасян» [Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы. Составитель Бурмистрова Татьяна Антоновна – М.: Просвещение, 2019].

Программы соответствуют учебникам «Алгебра и начала анализа, 10 класс» Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин, «Алгебра и начала анализа, 11 класс» Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин; «Геометрия» 10-11 классы Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Д. Кадомцев и др.

### **Цели и задачи данного учебного предмета в области формирования системы знаний, умений, компетентностей:**

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей; развитие логического мышления, пространственного воображения и интуиции, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования и самостоятельной деятельности в области математики и её производных, в будущей профессиональной деятельности;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии; воспитание средствами геометрии культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры; формирование умения применять полученные знания для решения практических задач, проводить доказательные рассуждения, логически обосновывать выводы для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на профильном уровне.

### **Учебно-методическое обеспечение курса**

#### **Учебники**

- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс. М., Просвещение, 2019.
- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. М., Просвещение, 2019.
- Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузова, С.Б.Кадомцев и др. Геометрия. 10-11 классы. М., Просвещение, 2019.

### Методические пособия для учителя

- Федорова Н. Е., Ткачева М. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации для 10 и 11 классов. Книга для учителя. М, Просвещение, 2019.
- Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Доброва О.Н. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. М. Просвещение, 2019.
- Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Доброва О.Н. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. М. Просвещение, 2019

**Изменения в авторскую программу не внесены.**

### Место учебного предмета в учебном плане

По учебному плану МАОУ «СОШ № 24 с УИОП» в учебном году 34 учебные недели. Для изучения курса «Математика» на базовом уровне в учебном плане школы отводится 272 часа (68 учебных недели, 4 часа в неделю), в том числе: 10 класс - 136 часов (4 часа в неделю); 11 класс –136 часов (4 часа в неделю). Курс математики 10 - 11 классов состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», которые изучаются блоками. Распределение учебного времени представлено в таблице.

Предмет	Количество часов		Всего
	базовый уровень		
	10 класс	11 класс	
Математика (интегрированный курс)	136	136	272
Геометрия	51	51	102
Алгебра и начала математического анализа	85	85	170

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

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

#### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

##### 1) гражданского воспитания:

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

##### 2) патриотического воспитания:

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

##### 3) духовно-нравственного воспитания:

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

**4) эстетического воспитания:**

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

**5) физического воспитания:**

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

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её

приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

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

**8) ценности научного познания:**

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

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

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

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

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

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

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

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

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

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

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

#### **Работа с информацией:**

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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

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

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

## Регулятивные универсальные учебные действия

### **Самоорганизация:**

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

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (алгебра)**

Предметные результаты освоения программы по математике на базовом уровне на уровне среднего общего образования представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах программы по математике.

**К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

### **Числа и вычисления:**

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

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

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

**Уравнения и неравенства:**

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

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

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

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

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

### **Функции и графики:**

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

использовать графики функций для решения уравнений;

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами.

### **Начала математического анализа:**

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;

оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами;

использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика:**

оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных

процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления:**

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства:**

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы

логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

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

### **Функции и графики:**

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа:**

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (геометрия)**

**К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;  
классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении

стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

### **К концу обучения в 11 классе обучающийся научится:**

оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, цилиндр, коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус, сферическая поверхность;

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно- координатного метода;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач;

применять простейшие программные средства и электронно- коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (Теория вероятности и статистика)**

**К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опы-

тах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

**К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:**

сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;

иметь представление о законе больших чисел; иметь представление о нормальном распределении.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Повторение курса алгебры 7-9 класса (4 ч).**

### **2. Степень с действительным показателем (11 ч).**

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями, свойства степени с действительным показателем. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.

### **3. Аксиомы стереометрии и их следствия (3 ч).**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

### **4. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч).**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

#### **5. Степенная функция (13 ч).**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно-обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

#### **6. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч).**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

#### **7. Показательная функция (10 ч).**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

#### **8. Логарифмическая функция (15 ч).**

Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы, число  $e$ . Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.

#### **9. Многогранники (12 ч).**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения куба, призмы, пирамиды.

#### **10. Тригонометрические формулы (20 ч).**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла (числа). Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

#### **11. Тригонометрические уравнения (15 ч).**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических уравнений.

#### **12. Повторение (5 ч).**

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение тригонометри-

ческих уравнений и их систем. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

### Содержание тем учебного курса (11 класс)

#### **1. Тригонометрические функции (18 ч).**

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 и график функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Обратные тригонометрические функции. Непрерывность функции.

#### **2. Векторы в пространстве (6 часов).**

Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

#### **3. Метод координат в пространстве (11 ч.)**

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

#### **4. Производная и её геометрический смысл (18 ч).**

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

#### **5. Применение производной к исследованию функций (13 ч).**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба. Построение графика функции.

#### **6. Цилиндр, конус, шар (13 часов).**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

#### **7. Первообразная и интеграл (10 ч).**

Первообразная и интеграл. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение интегралов для решения физических задач.

#### **8. Объемы тел (15 часов).**

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

#### **9. Комбинаторика (9 ч).**

Правило произведения. Размещение с повторением. Перестановки. Размещение без повторения. Сочетания без повторения и бином Ньютона.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

#### **10. Элементы теории вероятностей (7 ч).**

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

#### **11. Повторение (10 ч).**

## Количество контрольных работ и зачетов

	10 класс		11 класс	
	Контрольная работа	зачет	Контрольная работа	зачет
Математика (интегрированный курс)				
Геометрия	4	3	3	4
Алгебра и начала математического анализа	5	-	6	-

## Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Характеристика основных видов учебной деятельности	Воспитательный потенциал урока
<b>10 класс</b>				
	<b>Глава IV. Степень с действительным показателем</b>	<b>11</b>	<p>Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени.</p> <p>Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем.</p> <p>Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.</p> <p>Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы.</p>	<p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения</p>
1.	Действительные числа	1		
2.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		
3.	Арифметический корень натуральной степени	3		
4.	Степень с рациональным и действительным показателями	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 1			

<b>Глава V. Степенная функция</b>		<b>13</b>	<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).</p> <p>Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства.</p> <p>Определять, является ли функция обратимой.</p>	Включение в урок элементов, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
1.	Степенная функция, её свойства и график	3	Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности).	
2.	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2	Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Формулировать определения перечисленных свойств.	
3.	Дробно-линейная функция	1	Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению следствию.	
4.	Равносильные уравнения и неравенства	2	Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы.	
5.	Иррациональные уравнения	2	Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.	
6.	Иррациональные неравенства	-	Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2	Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач	
	Контрольная работа № 2	1		
<b>Глава VI. Показательная функция</b>		<b>10</b>	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p> <p>Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными</p>	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе

1.	Показательная функция, её свойства и график	2	<p>свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.</p> <p>Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.</p> <p>Решать показательные уравнения, применяя различные методы.</p> <p>Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>
2.	Показательные уравнения	2	
3.	Показательные неравенства	2	
4.	Системы показательных уравнений и неравенств	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа № 3	1	
<b>Глава VII. Логарифмическая функция</b>		<b>15</b>	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.</p> <p>По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).</p> <p>Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p>
1.	Логарифмы	2	
2.	Свойства логарифмов	2	
3.	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2	
			Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта

4.	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	<p>Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства.</p> <p>Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос.</p> <p>Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач</p>	
5.	Логарифмические уравнения	2		
6.	Логарифмические неравенства	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 4	1		
<b>Глава VIII. Тригонометрические формулы</b>		<b>20</b>	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно.</p> <p>Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.</p> <p>Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.</p> <p>Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.</p> <p>Применять данные зависимости для доказательства тождества</p> <p>Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения</p> <p>Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач</p>	<p>Воспитание у учащихся логической культуры мышления, строгости и стройности в умозаключениях</p>
1.	Радианная мера угла	1		
2.	Поворот точки вокруг начала координат	2		
3.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2		
4.	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
5.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		
6.	Тригонометрические тождества	2		
7.	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1		
8.	Формулы сложения	2		
9.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
10	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
11	Формулы приведения	2		
12	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
13	Произведение синусов и косинусов	-		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 5	1		
<b>Глава IX. Тригонометрические уравнения</b>		<b>15</b>	<p>Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.</p> <p>Применять формулы для нахождения корней уравне-</p>	<p>Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.</p>

1.	Уравнение $\cos x = a$	3	<p>ний <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>.</p> <p>Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.</p> <p>Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</p>	
2.	Уравнение $\sin x = a$	3		
3.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
4.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения	3		
5.	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	2		
6.	Системы тригонометрических уравнений	-		
7.	Тригонометрические неравенства	-		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 6	1		
<b>Итоговое повторение</b>		1		
<b>11 класс</b>				
<b>Глава I. Тригонометрические функции</b>		18	<p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).</p> <p>Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.</p>	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе</p>
1.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	<p>Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции.</p>	
2.	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	3	<p>Распознавать графики тригонометрических функций.</p>	
3.	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3	<p>Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам.</p>	
4.	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	3	<p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос.</p>	
5.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	3		
6.	Обратные тригонометрические функции	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 1	1		

<b>Глава II. Производная и её геометрический смысл</b>		<b>18</b>	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел.</p> <p>Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся.</p> <p>Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Определять по графику функции промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.</p> <p>Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции <math>y = f(kx + b)</math>, предела в некоторой точке.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач</p>	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
1.	Предел последовательности	1		
2.	Предел функции	-		
3.	Непрерывность функции	1		
4.	Определение производной	2		
5.	Правила дифференцирования	3		
6.	Производная степенной функции	2		
7.	Производная элементарных функций	3		
8.	Геометрический смысл Производной	3		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 2	1		
<b>Глава III. Применение производной к исследованию функций</b>		<b>13</b>	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.</p> <p>Находить промежутки возрастания и убывания функции.</p> <p>Находить точки минимума и максимума функции.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.</p>	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
1.	Возрастание и убывание функции	2		
2.	Экстремумы функции	2		
3.	Наибольшее и наименьшее значения функции	3		
4.	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	1		

5.	Построение графиков функций	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 3	1		
<b>Глава IV. Первообразная и интеграл</b>		<b>10</b>	<p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.</p> <p>Находить первообразные функций: <math>y = x^p</math>, где <math>p \in \mathbf{R}</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>.</p> <p>Находить первообразные функций: <math>f(x) + g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f(kx + b)</math>.</p> <p>Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.</p>	<p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p>
1.	Первообразная	2		
2.	Правила нахождения первообразных	2		
3.	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2		
4.	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	-		
5.	Применение интегралов для решения физических задач	1		
6.	Простейшие дифференциальные уравнения	-		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа № 4	1		
<b>Глава V. Комбинаторика</b>		<b>9</b>	<p>Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Ре-</p>	<p>Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p>

1.	Математическая индукция	-	<p>шать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля</p>	<p>Создание благоприятных условий для приобретения опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности.</p>
2.	Правило произведения. Размещения с повторениями	1		
3.	Перестановки	2		
4.	Размещения без повторений	1		
5.	Сочетания без повторений и бином Ньютона	3		
6.	Сочетания с повторениями	-		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 5	1		
<b>Глава VI. Элементы теории вероятностей</b>		7	<p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом испытаний. Иметь представление о законе больших чисел</p>	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе</p>
1.	Вероятность события	2		
2.	Сложение вероятностей	2		
3.	Условная вероятность. Независимость событий	-		
4.	Вероятность произведения независимых событий	1		
5.	Формула Бернулли	-		
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа № 6	1		
<b>Итоговое повторение</b>		<b>10</b>		<p>Формирование чувства ответственности за результат учебного труда</p>

## Геометрия

№ п/п	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Характеристика основных видов учебной деятельности	Воспитательный потенциал урока
<b>10 класс</b>				
<b>Введение</b>		<b>3</b>	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
1.	Предмет стереометрии.	<b>1</b>		
2.	Аксиомы стереометрии			
3.	Некоторые следствия из аксиом	<b>2</b>	Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
<b>Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей.</b>		<b>16</b>	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
<b>§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости</b>		<b>4</b>		
4.	Параллельные прямые в пространстве			

5.	Параллельность трех прямых			
6.	Параллельность прямой и плоскости			
<b>§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми</b>		<b>4</b>	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними	Включение в урок элементов, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
7.	Скрещивающиеся прямые			
8.	Углы с сонаправленными сторонами			
9.	Угол между прямыми			
	Контрольная работа № 1 (20 мин)			
<b>§3. Параллельность плоскостей.</b>		<b>2</b>	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.
10	Параллельные плоскости			
11	Свойства параллельных плоскостей.			
<b>§4. Тетраэдр и параллелепипед</b>		<b>4</b>	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения пря-	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе

12	Тетраэдр		<p>мых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</p>			
13	Параллелепипед					
14	Задачи на построение сечений					
	Контрольная работа №.2	<b>1</b>				
	Зачет №1.	<b>1</b>				
<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>17</b>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости</p>	<p>Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта</p>		
<b>§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости</b>		<b>5</b>				
15	Перпендикулярные прямые в пространстве					
16	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости					
17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости					
18	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости					
<b>§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b>		<b>6</b>	<p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость</p>			
19	Расстояние от точки до плоскости					
20	Теорема о трех перпендикулярах					
21	Угол между прямой и плоскостью					

<b>§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</b>		<b>4</b>	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах, решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве	Включение в урок элементов, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
22	Двугранный угол.			
23	Признак перпендикулярности двух плоскостей.			
24	Прямоугольный параллелепипед			
	Контрольная работа №3	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	Зачет № 2	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
<b>Глава III. Многогранники</b>		<b>12</b>	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, ка-	

<b>§ 1. Понятие многогранника. Призма.</b>		<b>3</b>	кой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
27	Понятие многогранника.			
28	Геометрическое тело			
29	Теорема Эйлера			
30	Призма			
31	Пространственная теорема Пифагора			
<b>§2 Пирамида</b>		<b>3</b>	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	Создание благоприятных условий для приобретения опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности.
32	Пирамида			
33	Правильная пирамида			
34	Усеченная пирамида			

<b>§3 Правильные многогранники.</b>		<b>4</b>	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные $n$ -угольники при $n \geq 6$ ; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
35	Симметрия в пространстве			
36	Понятие правильного многогранника			
37	Элементы симметрии правильных многогранников			
			Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»	
	Контрольная работа № 4	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	Зачет № 3	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>		<b>3</b>		
<b>11 класс</b>				

<b>Глава VI Цилиндр, конус, шар.</b>		<b>13</b>	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром	Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения
<b>§1 Цилиндр</b>		<b>3</b>		
59	Понятие цилиндра.			
60	Площадь поверхности цилиндра.			
<b>§2 Конус.</b>		<b>3</b>	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси, какая фигура называется усечённым конусом и как называются его элементы; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса и усечённого конуса; формулировать теорему об объёме конуса, выводить формулу объёма усечённого конуса, решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
61	Понятие конуса			
62	Площадь поверхности конуса.			
63	Усеченный конус			

<b>§3 Сфера</b>		<b>5</b>	<p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения</p>	<p>Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе</p>
64	Сфера и шар			
66	Взаимное расположение сферы и плоскости			
67	Касательная плоскость к сфере			
68	Площадь сферы			
69	Взаимное расположение сферы и прямой			
70	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность			
71	Сфера, вписанная в коническую поверхность			
72	Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности			
			Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения	
	<b>Контрольная работа № 5</b>	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	<b>Зачёт № 4</b>	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
<b>Глава VII. Объёмы тел</b>		<b>15</b>	Объяснять, как измеряются	

<b>§1. Объём прямоугольного параллелепипеда</b>		<b>2</b>	объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	Включение в урок элементов, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
74	Понятие объёма			
75	Объём прямоугольно параллелепипеда			
<b>§ 2. Объёмы прямой призмы и цилиндра</b>		<b>3</b>	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
76	Объём прямой призмы			
77	Объём цилиндра			
<b>§3 Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса</b>		<b>4</b>	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного поведения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
78	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла			
79	Объём наклонной призмы			
80	Объём пирамиды			
81	Объём конуса			
<b>§ 4. Объём шара и площадь сферы</b>		<b>4</b>	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	
82	Объём шара			
84	Площадь сферы			
<b>Контрольная работа № 6</b>		<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда

	<b>Зачёт № 5</b>	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
<b>Глава IV. Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	
<b>§ 1. Понятие вектора в пространстве</b>		<b>1</b>		
38	Понятие вектора			
39	Равенство векторов			
<b>§ 2 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число</b>		<b>2</b>	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами	Создание благоприятных условий для приобретения опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыта проектной деятельности.
40	Сложение и вычитание векторов			
41	Сумма нескольких векторов			
42	Умножение вектора на число			
<b>§ 3. Компланарные векторы</b>		<b>2</b>	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач	
43	Компланарные векторы			
44	Правило параллелепипеда			
45	Разложение вектора по трём некопланарным векторам			
	<b>Зачёт № 6</b>	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда

<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения</b>		<b>11</b>	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке	Включение в урок элементов, которые помогают поддерживать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
<b>§ 1. Координаты точки и координаты вектора</b>		<b>3</b>		
46	Прямоугольная система координат в пространстве			
47	Координаты вектора			
48	Связь между координатами векторов и координатами точек			
49	Простейшие задачи в координатах			
<b>65</b>	Уравнение сферы			
<b>§ 2. Скалярное произведение векторов</b>		<b>6</b>	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач	
<b>50</b>	Угол между векторами			
<b>51</b>	Скалярное произведение векторов			
<b>52</b>	Вычисление углов между прямыми и плоскостями			
<b>§ 3. Движения</b>		<b>3</b>	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объ-	
<b>54</b>	Центральная симметрия			

55	Осевая симметрия		яснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	
56	Зеркальная симметрия			
57	Параллельный перенос			
	Контрольная работа № 7	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
	Зачёт № 7	<b>1</b>		Формирование чувства ответственности за результат учебного труда
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>		<b>6</b>		

**Интерактивные учебные пособия:**

1. Многогранники. Тела вращения
2. Стереометрия
3. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства
4. Графики функций
5. Векторы

**Образовательные ресурсы сети ИНТЕРНЕТ**

№ n/n	Название сайта или статьи	Содержание	Адрес (URL)
1.	<u>Numbernut: все о математике</u>	Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты	<a href="http://www.numbernut.com/">http://www.numbernut.com/</a>
2.	<u>Math.ru: удивительный мир математики</u>	Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медiateка	<a href="http://www.math.ru">http://www.math.ru</a>
3.	<u>EqWorld: мир математических уравнений</u>	Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm</a>
4.	<u>Московский центр непрерывного математического образования</u>	Информация о математических школах и классах. Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация	<a href="http://www.mccme.ru/">http://www.mccme.ru/</a>

5.	<u>Средняя математическая интернет-школа: страна математики</u>	Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ	<a href="http://www.bymath.net/"><u>http://www.bymath.net/</u></a>
6.	<u>Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы</u>	Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия	<a href="http://mathc.chat.ru/"><u>http://mathc.chat.ru/</u></a>
7.	<u>Математика и информатика: уральские соревнования школьников</u>	Областные и всероссийские олимпиады, чемпионаты, командные соревнования школьников и студентов по математике, информатике, программированию. Информация для участников	<a href="http://contest.ur.ru/"><u>http://contest.ur.ru/</u></a>