

Комитет по образованию муниципального района  
Усольского районного муниципального образования  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Раздольинская средняя общеобразовательная школа»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
МБОУ «Раздольинская СОШ»  
\_\_\_\_\_ Медведева Р.В.  
Приказ №84 от 23.08.2022

СОГЛАСОВАНО:  
МС  
МБОУ «Раздольинская СОШ»  
от 25.08.2022 протокол №6

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА** **учебного предмета «Математика»**

Класс: 10 -11

Уровень образования: среднее общее образование

Срок реализации программы: 2022-2024 гг.

Количество часов по учебному плану:

10 класс – 204ч. (Алгебра и начала математического анализа (136 часа) + Геометрия (68 часов));

11 класс – 204ч. (Алгебра и начала математического анализа (136 часа) + Геометрия (68 часов))

Всего часов в год: 204; алгебра - 4 ч в неделю,  
геометрия - 2 ч в неделю

Рабочую программу составил: Макарова Ольга Васильевна,  
учитель I квалифицированной категории

2022 - 2024г.

Рабочая программа по математике 10-11 класс разработана на основе ФГОС СОО, требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Раздольинская средняя общеобразовательная школа», учебного плана МБОУ «Раздольинская СОШ» с учётом примерной программы среднего общего образования по геометрии и сборника рабочих программ 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2019г.

Данная программа реализована в учебниках:

«Алгебра и начала анализа», 10-11 классы, Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. и другие, Москва, «Просвещение», 2016 год

Геометрия, 10 – 11. / А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. / М.: Просвещение, 2019.

Программа рассчитана на профильный уровень обучения (10-11 класс)

✓ 10 класс – Алгебра и начала математического анализа (136 часа) + Геометрия (68 часов) = 204 часа

✓ 11 класс – Алгебра и начала математического анализа (136 часа) + Геометрия (68 часов) = 204 час

Целями реализации учебного предмета «Математика» на профильном уровне среднего общего образования являются:

✓ формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики; развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической

✓ культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности; овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни,

✓ для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части

✓ общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачами реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

✓ систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул;

✓ совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;

✓ расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

✓ изучить свойства пространственных тел, формировать умения применять полученные знания для решения практических задач;

✓ развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

✓ познакомиться с основными идеями и методами математического анализа.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

Содержание и методический аппарат учебника данной линии направлены на достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов обучения при изучении курса «Алгебра и начала анализа».

### Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как к условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношений к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

### Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

**Предметные результаты (алгебра и начала анализа):**

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 3) умения описывать явления реального мира на математическом языке; представления о математических понятиях и математических моделях как о важнейшей инструментари, позволяющим описывать и изучать разные процессы и явления;
- 4) представление об основных понятиях, идеях и методах алгебры и математического анализа;
- 5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 6) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению задач, предполагающие умения:
  - выполнять вычисления с действительными числами;
  - решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создание соответствующих математических моделей;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, степенных, показательных и тригонометрических выражений;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

***В результате изучения курса ученик научится:***

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием корня  $n$ -степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятие корня  $n$ -степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений содержащих корень  $n$ -степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.
- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

- применять графические представления для исследования уравнений, символические обозначения);
- выполнять построения графиков функции с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построения графиков вида  $y = \sqrt[n]{x}$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины,
- **Ученик получит возможность научиться:**
- использовать различные меры углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- выполнять многошаговые преобразования выражений, применять широкий набор способов и приемов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.
- овладеть приемами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметр, проводить исследования связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов математики.

## Содержание учебного предмета.

### Повторение курса алгебры основной школы (5 часа)

Основная цель – обобщить и систематизировать знания учащихся курса алгебры 7-9 класса с целью выявления уровня сформированности математической грамотности.

### Действительные числа (18 часов)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.

Основная цель – обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определение арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

### Степенная функция (18 часов).

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно-обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основная цель – обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций с натуральным и целым показателями и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

### Показательная функция (12 часов)

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

Основная цель – изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, простейшие системы показательных уравнений.

### **Логарифмическая функция (19 часов).**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

Основная цель – сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении простейших логарифмических уравнений и неравенств.

### **Тригонометрические формулы(27 час)**

**Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение** синуса, косинуса, тангенса угла. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синуса, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основная цель – сформировать понятие синуса, косинуса, тангенса **и котангенса** числа; научить **применять тригонометрические** формулы для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$  при  $a = 1, -1, 0$ .

### **Тригонометрические уравнения(26 часов)**

Уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

Основная цель – сформировать умения решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомить с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений.

### **Повторение курса алгебры и начал анализа (9 часов).**

Основная цель – повторить, систематизировать, закрепить и проконтролировать знания и умения по всем основным темам курса.

**Тематическое планирование**  
**Алгебра и начала анализа (4ч в неделю)**

<b>№ урока</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Часы</b>	<b>примечание</b>
	<b>Повторение ( 5 часов)</b>		
1	Тождественные преобразования алгебраических выражений.	1	
2	Уравнения с одним неизвестным.	1	
3	Системы двух уравнений с двумя неизвестными.	1	
4	Функции.	1	
5	<b>Входная контрольная работа</b>	1	
	<b>Действительные числа(18часов)</b>		
6,7	Целые и рациональные числа.	2	
8,9	Действительные числа.	2	
10,11	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.	2	
12,13,14,15	Арифметический корень натуральной степени.	4	
16,17,18,19,20	Степень с рациональным и действительным показателем.	5	
21,22	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
23	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Действительные числа»</b>	1	
	<b>Степенная функция (18 ч)</b>		
24,25,26	Степенная функция, её свойства и график.	3	
27,28	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2	
29,30,31,32	Равносильные уравнения и неравенства.	4	
33,34,35,36	Иррациональные уравнения.	4	
37,38	Иррациональные неравенства.	2	
39,40	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
41	<b>Контрольная работа № 2 по теме: "Степенная функция"</b>	1	
	<b>Показательная функция (12часов)</b>		
42,43	Показательная функция, её свойства и график.	2	
44,45,46	Показательные уравнения.	3	
47,48,49	Показательные неравенства.	3	

50,51	Системы показательных уравнений и неравенств.	2	
52	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
53	<b>Контрольная работа 3 по теме: "Показательная функция"</b>	1	
	<b>Логарифмическая функция (19 часов)</b>		
54,55	Логарифмы.	2	
56,57	Свойства логарифмов.	2	
58,59,60	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3	
61,62	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2	
63,64,65	Логарифмические уравнения.	3	
66,67,68, 69	Логарифмические неравенства.	4	
70,71	Урок обобщения и систематизации знания	2	
72	<b>Контрольная работа № 4 по теме "Логарифмическая функция"</b>	1	
	<b>Тригонометрические формулы (27 часов)</b>		
73	Радианная мера угла.	1	
74,75	Поворот точки вокруг начала координат.	2	
76,77	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2	
78	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	
79,80	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2	
81,82,83	Тригонометрические тождества.	3	
84	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	1	
85,86,87	Формулы сложения.	3	
88,89	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2	
90,91	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	2	
92,93	Формулы приведения.	2	
94,95,96	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.	3	
97,98	Урок обобщения и систематизации знания	2	
99	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические</b>	1	



	<i>формулы»</i>		
	<b>Тригонометрические уравнения (26 час)</b>		
100,101, 102	Уравнение $\cos x=a$ .	3	
103,104, 105	Уравнение $\sin x=a$ .	3	
106,107	Уравнение $\operatorname{tg} x=a$ .	2	
108,109, 110 111,112, 113,114, 115,116, 117	Решение тригонометрических уравнений.	10	
118,119, 120,121, 122	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	5	
123,124	Уроки обобщения и систематизации знаний	2	
125	<b><i>Контрольная работа № 6 по теме: "Тригонометрические уравнения "</i></b>	1	
	<b>Повторение ( 9 часов)</b>		
127,128	Действительные числа.	2	
129,130	Степенная функция.	2	
131,132	Показательная функция	2	
134	Логарифмическая функция.	1	
135	<b><i>Итоговая контрольная работа</i></b>	1	
136	Анализ контрольной работы	1	

**Предметные**

**Углублённый уровень**

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

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

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

В результате изучения алгебры и начала математического анализа обучающийся **научится:**

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

Обучающийся **получит возможность:**

- *решать жизненно практические задачи;*
- *самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;*
- *аргументировать и отстаивать свою точку зрения;*
- *уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;*
- *пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения*

информации;

- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.
- узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития алгебры;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№п\п	тема	Кол-во часов	контр ольны е работ ы
	Повторение	7	1
1	Тригонометрические функции	20	1
2	Производная и ее геометрический смысл	20	1
3	Применение производной к исследованию функций	18	1
4	Интеграл	17	1
5	Комбинаторика	13	1
5	Элементы теории вероятностей	13	1
6	Статистика	9	1
7	Итоговое повторение курса	19	1
	всего	136	8

11 класс

### Повторение

Действительные числа. Степенная функция. Показательная функция. Логарифмическая функция. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

#### 1. Тригонометрические функции

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

#### 2. Производная и ее геометрический смысл

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

#### 3. Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции. Выпуклость графика функций, точки перегиба.

#### 4.Интеграл

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.

Применение производной интеграла к решению практических задач

#### 5. Комбинаторика

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

#### 6.Элементы теории вероятностей.

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

#### 7.Статистика

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

#### 8.Итоговое повторение

Решение задач на повторение

### Тематическое планирование

№ уро ка	Тема урока	Часы	Примеч.
	<b>Повторение ( 7 часов)</b>		
1	Действительные числа.	1	
2	Степенная функция.	1	
3	Показательная функция.	1	
4	Логарифмическая функция.	1	
5	Тригонометрические формулы.	1	
6	Тригонометрические уравнения.	1	
7	<b>Входная контрольная работа № 1.</b>	1	
	<b>Тригонометрические функции(20 часов)</b>		
8,9, 10	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3	
11, 12, 13	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3	
14, 15, 16	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график.	3	
17, 18, 19	Свойство функции $y= \sin x$ и ее график.	3	
20, 21	Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$ .	2	
22, 23, 24	Обратные тригонометрические функции.	3	
25, 26	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
27	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»</b>	1	

	<b>Производная и ее геометрический смысл(20часов.)</b>		
28 29 30	Производная.	3	
31 32 33	Производная степенной функции.	3	
34 35 36	Правила дифференцирования.	3	
37 38 39 40	Производные некоторых элементарных функций.	4	
41 42 43 44	Геометрический смысл производной.	4	
45 46	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
47	<b>Контрольная работа № 2 по теме: "Производная и ее геометрический смысл"</b>	1	
	<b>Применение производной к исследованию функций (18часов)</b>		
48 49	Возрастание и убывание функции.	2	
50 51 52	Экстремумы функции.	3	
53 54 55 56	Применение производной к построению графиков функций..	4	
57 58 59	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3	
60 61 62	Выпуклость графика функций, точки перегиба.	3	
63 64	Урок обобщения и систематизации знаний	2	
65	<b>Контрольная работа № 3 по теме: "Применение производной к исследованию функций»</b>	1	
	<b>Интеграл (17 часов)</b>		
66 67	Первообразная.	2	
68 69	Правила нахождения первообразных.	2	
70 71 72	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	3	
73 74	Вычисление интегралов.	2	
75 76 77	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3	
78 79	Применение производной интеграла к решению практических задач	2	
80 81	Урок обобщения и систематизации знания	2	

82	<b>Контрольная работа № 4 по теме: "Интеграл"</b>	1	
	<b>Комбинаторика(13 часов)</b>		
83 84	Правило произведения.	2	
85 86	Перестановки.	2	
87 88	Размещения.	2	
89 90	Сочетания и их свойства.	2	
91 92	Бином Ньютона.	2	
93 94	Урок обобщения и систематизации знания	2	
95	<b>Контрольная работа № 5 по теме: " Комбинаторика "</b>	1	
	<b>Элементы теории вероятностей (13 часов)</b>		
96	События.	1	
97 98	Комбинация событий. Противоположное событие.	2	
99 100	Вероятность события.	2	
101 102	Сложение вероятностей.	2	
103 104	Независимые события. Умножение вероятностей.	2	
105 106	Статистическая вероятность.	2	
107	Урок обобщения и систематизации знания	1	
108	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»</b>	1	
	<b>Статистика (9 часов)</b>		
109 110	Случайные величины.	2	
111 112	Центральные тенденции.	2	
113 114 115	Меры разброса.	3	
116	Уроки обобщения и систематизации знаний	1	
117	<b>Контрольная работа № 7 по теме: "Статистика "</b>	1	
	<b>Итоговое повторение (19 часов)</b>		
118 119 120 121	Повторение. Тригонометрические функции.	4	
122 123 124 125	Повторение. Производная и ее геометрический смысл	4	
126 127 128 129	Повторение. Применение производной к исследованию функций	4	
130 131	Повторение. Интеграл	3	

132			
33 134	Повторение. Комбинаторика	2	
135 136	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2	

## Геометрия

### Планируемые результаты обучения

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

#### **личностные:**

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;

2) осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

4) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

5) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

7) креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;

8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### **метапредметные:**

1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;

4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 8) формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях избыточной, точной и вероятностной информации;
- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**предметные:**

- 1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- 5) усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- 6) умение вычислять объемы тел и площади их поверхностей, решая задачи повышенной сложности;



7) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### **Вводное повторение курса планиметрии. Введение**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.

*Выпускник научится:*

- Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- Применять аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Решать задачи повышенной сложности.

### **Параллельность прямых и плоскостей**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.

*Выпускник научится:*

- Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;
- Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;
- Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;
- Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;
- Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
- Применять изученные теоремы к решению задач;
- Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;
- Находить углы между прямыми в пространстве;
- Доказывать признак параллельности двух плоскостей;
- Формулировать свойства параллельных плоскостей;
- Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;
- Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;
- Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;
- Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
- Самостоятельно выбирать способ решения задач.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от

прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
- Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;
- Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;
- Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;

- Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;
- Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;
- Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;
- Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;
- Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;
- Находить угол между плоскостями;
- Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;
- Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;
- Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;
- Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- Совершенствовать навыки решения задач.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности.

Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
- Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;
- Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;
- Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;
- Вводить понятие правильной пирамиды;
- Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
- Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;
- Вводить понятие «правильного многогранника»;
- Решать задачи на правильные многогранники.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Развивать творческие способности, познавательную активность;
- Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.

### **Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
- Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
- Применять два способа построения разности двух векторов;

- Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
- Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
- Давать определение компланарных векторов;
- Применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некопланарных векторов;
- Понимать теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам.  
*Выпускник получит возможность научиться:*
- Совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;
- Решать задачи повышенной сложности.

### **Метод координат в пространстве. Движения**

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- Выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
- Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
- Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
- Применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
- Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
- Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

### **Цилиндр, конус, шар**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
- Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;

- Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
- Применять формулу площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

### **Объемы тел**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

*Выпускник научится:*

- Вводить понятие объема тела;
- Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
- Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
- Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
- Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
- Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
- Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
- Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
- Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
- Выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
- Выводить формулу объема усеченной пирамиды;
- Доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
- Вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
- Использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

## **Содержание обучения**

### **10 класс**

#### **1. Некоторые сведения из планиметрии (Гл. VIII)**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

*Основная цель* - расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окружность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чебы, и, наконец, дать геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы и вывести их канонические уравнения.

Изучение этих теорем и формул целесообразно совместить с рассмотрением тех или иных вопросов стереометрии:

- теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, рассмотреть при изучении темы «Сфера и шар»;
- различные формулы, связанные с треугольником, при изучении темы «Многогранники», в частности, теоремы Менелая и Чевы - в связи с задачами на построение сечений многогранников;
- сведения об эллипсе, гиперболе и параболе использовать при рассмотрении сечений цилиндрической и конической поверхностей.

## **2. Введение.**

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.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – непереносимое условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. В отличие от курса планиметрии в курсе стереометрии уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

## **3. Параллельность прямых и плоскостей ( Гл. 1 )**

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, изучаются свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, да и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

В

## **4. Перпендикулярность прямых и плоскостей ( Гл. II)**

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

*Основная цель* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися

прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко используются известные факты из планиметрии.

### **5. Многогранники ( Гл. I II )**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* – познакомить учащихся с основными видами многогранников, с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

С двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его же называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий. Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.

### **6. Повторение. Решение задач.**

*Основная цель* – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса.

## **11 класс**

### **1. Векторы в пространстве (Гл I V)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

*Основная цель* – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

### **2. Метод координат в пространстве. Движения (Гл V)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

*Основная цель* – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

### **3. Цилиндр, конус, шар (Гл VI)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основная цель* – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

#### 4. Объемы тел (Гл. VII)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сектора, шарового сегмента и шарового слоя.

*Основная цель* – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

#### 6. Обобщающее повторение. Решение задач.

*Основная цель* – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.

### Тематическое планирование учебного материала в 10 классе

2 часа в неделю. 68 уроков за год.

Геометрия, 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2017 г.

№ п/п	Раздел	Тема	Кол-во часов	Примечание
<b>Некоторые сведения из планиметрии (8часов)</b>				
1	Некоторые сведения из планиметрии	Урок 1. Повторение курса планиметрии. Углы и отрезки, связанные с окружностью	1	
2	Некоторые сведения из планиметрии	Урок 2. Повторение. Углы и отрезки, связанные с окружностью	1	
3	Некоторые сведения из планиметрии	Урок 3. Повторение. Решение треугольников	1	
4	Некоторые сведения из планиметрии	Урок 4. Повторение. Решение треугольников	1	
5	Некоторые сведения	Урок 5. Повторение. Решение	1	

	из планиметрии	треугольников		
6	Некоторые сведения из планиметрии	Урок 6. Повторение. Решение треугольников	1	
7	Некоторые сведения из планиметрии	Урок 7. Повторение. Теоремы Менелая и Чевы	1	
8	Некоторые сведения из планиметрии	Урок 8. Повторение. Эллипс, гипербола и парабола	1	
<b>Введение. Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии (5 часов)</b>				
9	Аксиомы стереометрии и их следствия	Урок 9. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	
10	Аксиомы стереометрии и их следствия	Урок 10. Некоторые следствия из аксиом	1	
11	Аксиомы стереометрии и их следствия	Урок 11. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	
12	Аксиомы стереометрии и их следствия	Урок 12. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	
13	Аксиомы стереометрии и их следствия	Урок 13. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. Самостоятельная работа	1	
<b>Гл 1. Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)</b>				
14	Параллельность прямых и плоскостей	Урок 14. Параллельные прямые в пространстве.	1	
15	Параллельность прямых и плоскостей	Урок 15. Параллельность прямой и плоскости	1	
16	Параллельность прямых и плоскостей	Урок 16. Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости"	1	
17	Параллельность прямых и плоскостей	Урок 17. Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости"	1	
18	Взаимное расположение прямых в пространстве	Урок 18. Решение задач по теме "Параллельность прямой и плоскости"	1	
19	Взаимное расположение прямых в пространстве	Урок 19. Скрещивающиеся прямые	1	
20	Взаимное расположение прямых в пространстве	Урок 20. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	



21	Взаимное расположение прямых в пространстве	Урок 21. Решение задач по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми"	1	
22	Взаимное расположение прямых в пространстве	Урок 22. Решение задач по теме "Параллельность прямых и плоскостей"	1	
23	Взаимное расположение прямых в пространстве	Урок 23. Контрольная работа по теме "Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямой и плоскости"	1	
24	Параллельность плоскостей	Урок 24 Параллельные плоскости.	1	
25	Параллельность плоскостей	Урок 25. Свойства параллельных плоскостей.	1	
26	Тетраэдр. Параллелепипед	Урок 26. Тетраэдр	1	
27	Тетраэдр. Параллелепипед	Урок 27. Параллелепипед	1	
28	Тетраэдр. Параллелепипед	Урок 28. Задачи на построение сечений	1	
29	Тетраэдр. Параллелепипед	Урок 29. Задачи на построение сечений	1	
30	Тетраэдр. Параллелепипед	Урок 30. Закрепление свойств параллелепипеда	1	
31	Тетраэдр. Параллелепипед	Урок 31. Контрольная работа №1	1	
32	Тетраэдр. Параллелепипед	Урок 32. Зачёт №1	1	
<b>Гл II. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (20 часов)</b>				
33	Перпендикулярность прямой и плоскости	Урок 33 Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	
34	Перпендикулярность прямой и плоскости	Урок 34. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
35	Перпендикулярность прямой и плоскости	Урок 35. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1	
36	Перпендикулярность прямой и плоскости	Урок 36. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1	
37	Перпендикулярность прямой и плоскости	Урок 37. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1	
38	Перпендикулярность прямой и плоскости	Урок 38. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1	
39	Перпендикуляр и	Урок 39. Расстояние от точки до	1	

	наклонная. Угол между прямой и плоскостью	плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах		
40	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Урок 40. Угол между прямой и плоскостью	1	
41	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Урок 41. Решение задач на применение ТТП	1	
42	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Урок 42. Решение задач на применение ТТП	1	
43	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Урок 43. Решение задач на применение ТТП	1	
44	Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью	Урок 44. Угол между прямой и плоскостью(повторение)	1	
45	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 45. Двугранный угол	1	
46	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 46. Признак перпендикулярности плоскостей	1	
47	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 47. Прямоугольный параллелепипед	1	
48	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 48. Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1	
49	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 49. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
50	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 50. Решение задач	1	
51	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 51. Контрольная работа по теме "Перпендикулярность прямых и плоскости"	1	
52	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Урок 52. Зачёт №2	1	
<b>Гл III. Многогранники. (12 часов)</b>				
53	Понятие многогранника.	Урок 53. Понятие многогранника	1	

	Призма			
54	Понятие многогранника. Призма	Урок 54. Призма. Площадь поверхности призмы	1	
55	Понятие многогранника. Призма	Урок 55. Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1	
56	Понятие многогранника. Призма	Урок 56. Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1	
57	Пирамида	Урок 57. Пирамида	1	
58	Пирамида	Урок 58. Правильная пирамида	1	
59	Пирамида	Урок 59. Решение задач по теме "Пирамида"	1	
60	Пирамида	Урок 60. Решение задач по теме "Пирамида". Самостоятельная работа	1	
61	Пирамида	Урок 61. Усечённая пирамида. Площади поверхности усечённой пирамиды	1	
62	Правильные многогранники	Урок 62. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии пр. многоугольников	1	
63	Правильные многогранники	Урок 63. Контрольная работа №3 по теме "Многогранники"	1	
64	Правильные многогранники	Урок 64. Зачёт №3 по теме "Многогранники". Площади поверхности призмы, пирамиды	1	
<b>Повторение (4 часа)</b>				
65	Итоговое повторение	Урок 65. Итоговое повторение	1	
66	Итоговое повторение	Урок 66. Итоговое повторение	1	
67	Итоговое повторение	Урок 67. Итоговое повторение	1	
68	Итоговое повторение	Урок 68. Итоговое повторение	1	

## Тематическое планирование учебного материала в 11 классе

2 часа в неделю. 68 уроков за год.

Геометрия, 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян,  
В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2017 г.

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов	примечание
<b>Гл. IV. Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>	
1	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов	1	
2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	
3	Умножение вектора на число.	1	
4	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	
5	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	
6	Зачет №1 по теме «Векторы в пространстве»	1	
<b>Гл. V. Метод координат в пространстве (17 часов)</b>			
7	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	
8	Координаты вектора.	1	
9	Координаты вектора.	1	
10	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
11	Простейшие задачи в координатах.	1	
12	Простейшие задачи в координатах.	1	
13	Простейшие задачи в координатах.	1	
14	Контрольная работа №1	1	
15	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	
16	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	
17	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
18	Решение задач.	1	
19	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1	
20	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1	
21	Решение задач.	1	
22	Контрольная работа № 1 по теме: «Метод координат в пространстве»	1	
23	Зачёт №3 по теме «Метод координат в пространстве»	<b>1</b>	
<b>Гл. VI. Цилиндр, конус, шар (18 часов)</b>			
24	Понятие цилиндра.	1	
25	Цилиндр. Решение задач.	1	
26	Цилиндр. Решение задач.	1	
27	Конус.	1	
28	Конус.	1	
29	Усеченный конус.	1	
30	Сфера. Уравнение сферы.	1	
31	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	
32	Касательная плоскость к сфере.	1	
33	Площадь сферы.	1	
34	Решение задач.	1	
35	Решение задач.	1	

36		Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
37		Цилиндр	1	
38		Конус.	1	
39		Сфера.	1	
40		<b>Контрольная работа № 2</b>	1	
41		Зачет №3	1	
<b>Гл. VII. Объемы тел (18часов)</b>				
42		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
43		Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
44		Объем прямоугольной призмы, основанием которой является	1	
45		прямоугольный треугольник.	1	
46		Объем прямой призмы.	1	
47		Объем цилиндра	1	
48		Объем цилиндра	1	
49		Объем наклонной призмы.	1	
50		Объем пирамиды.	1	
51		Объем пирамиды.	1	
52		Объем конуса.	1	
53		Объем конуса.	1	
54		Объем шара.	1	
55		Объем шарового сегмента, шарового слоя, сектора.	1	
56		Площадь сферы.	1	
57		Решение задач.	1	
58		Контрольная работа № 3 по теме «Объем и площадь	1	
59		поверхности» Зачет №4	1	
<b>Обобщающее повторение (7 часов)</b>				
60		Аксиомы стереометрии. Повторение	1	
61		Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1	
62		Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трёх перпендикулярах	1	
63		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1	
64		Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхности.	1	
65		Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов.	1	
66		Итоговая контрольная работа.	1	