

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №22"
Г.УССУРИЙСКА УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

РАССМОТРЕНО
Руководитель ШМО

Василенко Д.В.
приказ №53-ах от
«28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
учебной работе

Звягина И.Н.
приказ №53-ах от «29»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
директор

Машоха С.А.
приказ №53-ах от «30»
августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебный предмет «Математика»

Углублённый уровень
для учащихся 11 класса

Уссурийск, 2023

Пояснительная записка

Настоящая программа по Математике: алгебре и началам анализа, геометрии (далее Математика) для 11 класса составлена на основе ФГОС СОО, учебного плана МБОУ СОШ и авторских программ Алгебра и начала анализа и Геометрия 10-11 Т.А. Бурмистровой.

На изучение Математики в 11 классе гуманитарного профиля отводится 6 часа в неделю (204 учебных часов в год). Предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре и началам математического анализа – 3 часа в неделю (102 учебных часа в год) и геометрии – 3 часа в неделю (102 учебных часа в год).

Программа нацелена на использование следующих учебников: Алгебра и начала мат. анализа 10-11 класс, учебник базового и углубленного уровня Ш.А. Алимова, Ю.М. Колягина и др. и Геометрия 10-11 классы, учебник базового и углубленного уровня. Л.С. Атанасяна, В.Ф.Бутузова и др.

Главной целью школьного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями. Таким образом были определены следующие цели изучения курса Математики в 10 – 11 классах

Цели и задачи изучения учебного предмета «Математика»

Цели освоения программы математики базового уровня — обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Изучение курса геометрии на базовом уровне ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы геометрических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

Программа углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности, следующие **ключевые задачи**:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
- предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Место учебного предмета «Математика» в учебном плане

В учебном плане МБОУ «СОШ № 22» г. Уссурийска УГО на изучение математики в 11 классе выделено 6 учебных часов в неделю, всего 204 учебных часов в год.

Содержание учебного предмета «Математика», 11 класс «Алгебра и начала математического анализа»

Функции и их графики.

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функций. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

Предел функции и непрерывность.

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

Обратные функции.

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

Производная.

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

Применение производной.

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производных.

Первообразная и интеграл.

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Приближённое вычисление определённого интеграла. Формула

Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.

Равносильность уравнений и неравенств.

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Уравнения-следствия.

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений и другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.

Равносильность уравнений и неравенств системам.

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(a(x))=f(b(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(a(x))>f(b(x))$.

Равносильность уравнений на множествах.

Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию и другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.

Равносильность неравенств на множествах.

Основные понятия. Возведение неравенства в чётную степень. Умножение неравенства на функцию и другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.

Метод промежутков для уравнений и неравенств.

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.

Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функций. Использование свойств синуса косинуса.

Системы уравнений с несколькими неизвестными.

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа за 11 класс.

«Геометрия»

Цилиндр, конус и шар.

Цилиндр. Конус. Сфера.

Объёмы тел.

Объём прямоугольного параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы.

Векторы в пространстве.

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

Метод координат в пространстве. Движения.

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

Заключительное повторение к итоговой аттестации по геометрии.

Тематическое планирование учебного предмета «Математика», 11 класс

Наименование раздела, темы	Количество часов	Из них контрольные работы
Алгебра и начала математического анализа		
Функции и их графики	9	
Предел функции и непрерывность	5	
Обратные функции	6	1
Производная	10	1
Применение производной	15	1
Первообразная и интеграл	13	1
Равносильность уравнений и неравенств	4	
Уравнения-следствия	8	
Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
Равносильность уравнений на множествах	7	1
Равносильность неравенств на множествах	7	
Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
Итоговое повторение (алгебра и начала мат. анализа)	21	1
Итого (алгебра и начала математического анализа)	136	8
Геометрия		
Цилиндр, конус и шар	16	1(зачет)
Объёмы тел	17	1+ 1(зачет)
Векторы в пространстве	6	1+ 1(зачет)
Метод координат в пространстве. Движения	15	1+ 1(зачет)
Заключительное повторение к итоговой аттестации по геометрии	14	
Итого(геометрия)	68	3 + 4 (зачета)
Всего	204	11 + 4 зачета

Поурочно тематическое планирование учебного предмета «Математика», 11

класс

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Кол-во часов
Алгебра и начала математического анализа (136 часов)		
Функции и их графики (9 ч)		
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3-4	Чётность, нечётность, периодичность функций	2
5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функций	2
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
8	Основные способы преобразования графиков	1
9	Графики функций, содержащих модули	1
Предел функции и непрерывность (5 ч)		
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	1
12	Свойства пределов функций	1
13	Понятие непрерывности функции	1
14	Непрерывность элементарных функций	1
Обратные функции (6 ч)		
15	Понятие обратной функции	1
16	Взаимно обратные функции	1
17-18	Обратные тригонометрические функции	2
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
20	<i>Контрольная работа № 1: «Функции и их графики»</i>	1
Производная (10 ч)		
21-22	Понятие производной	2
23-24	Производная суммы. Производная разности	2
25-26	Производная произведения. Производная частного	2
27	Производные элементарных функций	1
28-29	Производная сложной функции	2
30	<i>Контрольная работа № 2: «Производная»</i>	1
Применение производной (15 ч)		
31-	Максимум и минимум функции	2

32		
33-34	Уравнение касательной	2
35	Приближённые вычисления	1
36-37	Возрастание и убывание функции	2
38	Производные высших порядков	1
39-40	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
41-42	Задачи на максимум и минимум	2
43-44	Построение графиков функций с применением производных	2
45	<i>Контрольная работа № 3: «Применение производной»</i>	1
Первообразная и интеграл (13 ч)		
46-48	Понятие первообразной	3
49	Площадь криволинейной трапеции	1
50-51	Определённый интеграл	2
52	Приближённое вычисление определённого интеграла	1
53-55	Формула Ньютона-Лейбница	3
56	Свойства определённого интеграла	1
57	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	1
58	<i>Контрольная работа № 4: «Первообразная и интеграл»</i>	1
Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)		
59-60	Равносильные преобразования уравнений	2
61-62	Равносильные преобразования неравенств	2
Уравнения-следствия (8 ч)		
63	Понятие уравнения-следствия	1
64-65	Возведение уравнения в чётную степень	2
66-67	Потенцирование логарифмических уравнений	2
68	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
69-70	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)		

ч)		
71	Основные понятия	1
72-73	Решение уравнений с помощью систем	2
74-75	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2
76-77	Уравнения вида $f(a(x))=f(b(x))$	2
78-79	Решение неравенств с помощью систем	2
80-81	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2
82-83	Неравенства вида $f(a(x))>f(b(x))$	2
Равносильность уравнений на множествах (7 ч)		
84	Основные понятия	1
85-86	Возведение уравнения в чётную степень	2
87	Умножение уравнения на функцию	1
88	Другие преобразования уравнений	1
89	Применение нескольких преобразований	1
90	<i>Контрольная работа № 5: «Равносильность уравнений»</i>	1
Равносильность неравенств на множествах (7 ч)		
91	Основные понятия	1
92-93	Возведение неравенств в чётную степень	2
94	Умножение неравенства на функцию	1
95	Другие преобразования неравенств	1
96	Применение нескольких преобразований	1
97	Нестрогие неравенства	1
Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч)		
98	Уравнения с модулями	1
99	Неравенства с модулями	1
100-101	Метод интервалов для непрерывных функций	2
102	<i>Контрольная работа № 6: «Равносильность неравенств»</i>	1
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 ч)		
103	Использование областей существования функций	1
104	Использование неотрицательности функций	1
105	Использование ограниченности функций	1
106	Использование монотонности и экстремумов функций	1

107	Использование свойств синуса косинуса	1
Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)		
108 - 109	Равносильность систем	2
110 - 111	Система-следствие	2
112 - 113	Метод замены неизвестных	2
114	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1
115	<i>Контрольная работа № 7: «Системы уравнений с несколькими неизвестными»</i>	1
Итоговое повторение (алгебра и начала мат. анализа, 21 ч)		
116 - 117	Повторение. Элементарные функции и их свойства	2
118	Повторение. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
119	Повторение. Свойства пределов функций	1
120	Повторение. Понятие обратной функции	1
121	Повторение. Производная суммы. Производная разности	1
122	Повторение. Производная произведения. Производная частного	1
123	Повторение. Производные элементарных функций	1
124	Повторение. Производная сложной функции	1
125	Повторение. Максимум и минимум функции	1
126	Повторение. Уравнение касательной	1
127	Повторение. Построение графиков функций с применением производных	1
128 - 129	Повторение. Первообразная и интеграл	2
130 - 131	Повторение. Равносильность уравнений и неравенств	2
132	Повторение. Метод промежутков для уравнений и неравенств	1
133	Повторение. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	1
134	Повторение. Системы уравнений с несколькими неизвестными	1

135	<i>Итоговая контрольная работа № 8</i>	1
136	Анализ итоговой контрольной работы	1
Геометрия (68 часов)		
Цилиндр, конус и шар (16 ч)		
1-3	Цилиндр	3
4-7	Конус	4
8-14	Сфера	7
15	<i>Контрольная работа № 3: «Цилиндр, конус и шар»</i>	1
16	Зачёт №4	1
Объёмы тел (17 ч)		
17-18	Объём прямоугольного параллелепипеда	2
19-21	Объёмы прямой призмы и цилиндра	3
22-26	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5
27-31	Объём шара и площадь сферы	5
32	<i>Контрольная работа № 4: «Объёмы тел»</i>	1
33	Зачёт №5	1
Векторы в пространстве (6 ч)		
34	Понятие вектора в пространстве	1
35-36	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2
37-38	Компланарные векторы	2
39	Зачёт №6	1
Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)		
40-43	Координаты точки и координаты вектора	4
44-49	Скалярное произведение векторов	6
50-52	Движения	3
53	<i>Контрольная работа № 2: «Метод координат в пространстве»</i>	1
54	Зачёт №7	1
Заключительное повторение к итоговой аттестации по геометрии (14 ч)		
55	Повторение. Векторы в пространстве	1
56	Повторение. Метод координат в пространстве	1
57	Повторение. Цилиндр	1
58	Повторение. Конус	1

59	Повторение. Сфера	1
60-61	Повторение. Объём прямоугольного параллелепипеда	2
62-63	Повторение. Объёмы прямой призмы и цилиндра	2
64-65	Повторение. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	2
66-67	Повторение. Объём шара и площадь сферы	2
68	Повторение. Решение задач	1
Всего уроков:		204
Из них: контрольных		11 + 4 зачета

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика», 11 класс

Планируемые результаты освоения курса Алгебры и начал математического анализа

Выпускник научится, а также получит возможность научиться:

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Числа и выражения

- Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и p ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;

— оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,

нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Планируемые результаты освоения курса геометрии

Выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться**:

Геометрия

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве

- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;
- 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;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Список используемой литературы

1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/[сост.Т.А.Бурмистрова]. – М.: Просвещение, 2018.
2. Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2020.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др.]. – М.: Просвещение, 2016.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л.С.Атанасян и др.]. – М.: Просвещение, 2020
5. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс: пособие для учителей общеобразоват. организаций / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2013.
6. Изучение геометрии в 10-11 классах. Книга для учителя / С.М.Саакян, В.Ф. Бутузов— М.: Просвещение, 2010. Алгебра и начала математического анализа.
7. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин – М.: Просвещение, 2017
8. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профил. уровни / Ю.В. Шепелева – М.: Просвещение, 2012
9. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни /Б.Г.Зив. – 14-е изд. - М.: Просвещение, 2016.
10. Геометрия. Самостоятельные работы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / М.А. Иченская. – М.: Просвещение, 2019

11. Геометрия. Контрольные работы. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень / М.А. Иченская. – М.: Просвещение, 2019
12. Задачи по геометрии. 7-11 классы: пособие для общеобразоват. организаций / Б.Г.Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский.- М.: Просвещение, 2015.
13. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С. М. Саакян, В.Ф. Бутузов — М. : Просвещение, 2018.