

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Комитет по образованию администрации городского округа «Город Калининград»**

**МАОУ СОШ №7**

**РАССМОТРЕНО**

МО математики, физики, информатики

\_\_\_\_\_  
Е.А. Лопаткина  
Протокол №1  
от «30» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по НМР

\_\_\_\_\_  
О.С.Стешина  
от «30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор  
МАОУ СОШ №7

\_\_\_\_\_  
Л.Н. Вольвач  
Приказ № 111/1- О  
от «30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Математика»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**г.Калининград 2023**

Рабочая программа по математике для 10-11 класса (базовый уровень) является составной частью основной общеобразовательной программы среднего общего образования и составлена с учетом программ «Геометрия 10» под общей редакцией А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир - М.: Вентана граф, 2020, и «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс» под общей редакцией А.Г. Мордковича - М.: Мнемозина, 2020, в двух частях, «Геометрия 11 класс» под общей редакцией А.Г. Мерзляк - М.: Просвещение, 2021, и «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс» под общей редакцией А.Г. Мордковича - М.: Мнемозина, 2020, в двух частях.

**Цель курса математики:** воспитание гражданственности и патриотизма, овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки.

#### **Задачи изучения математики:**

- формирование прочных знаний и умений для использования в практической деятельности и в повседневной жизни;

Совершенствование и развитие общеучебных умений:

- коммуникативных (владение всеми видами речевой деятельности и основами культуры устной и письменной речи, базовыми умениями и навыками использования математического языка),
- интеллектуальных (сравнение и сопоставление, обобщение, анализ, оценивание и классификация),
- информационных (умение извлекать информацию из различных источников, умение работать с текстом),
- организационных (умение формулировать цель деятельности, планировать ее, осуществлять самоконтроль, самооценку, самокоррекцию).

#### **Планируемые результаты освоения курса математики**

##### **Личностные результаты:**

- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

## 10 класс

### Метапредметные результаты:

#### Регулятивные универсальные учебные действия

##### *Выпускник научится:*

- различать способ и результат действия;
- осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- учитывать алгоритмические правила в планировании и контроле способа решения;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета сделанных ошибок.

#### Познавательные универсальные учебные действия

##### *Выпускник научится:*

- устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения, выводы;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить речевые высказывания в устной и письменной форме;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей среде;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- понимать сущность алгоритмических предписаний, уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

##### *Выпускник научится:*

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- контролировать действия партнера;
- договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- владеть языковыми средствами - ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

#### Предметные результаты:

В результате изучения учебного предмета Математика: «Алгебры и начала математического анализа», геометрия на уровне среднего общего образования:

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- работать с математическим 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;
- владеть базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; получить представление об основных изучаемых понятиях (число, уравнение, функция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- применять знания о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; продолжит овладевать навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- владеть символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований тригонометрических выражений, решения тригонометрических уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умению использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем; умению применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- владеть системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умением использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- строить простейшие сечения куба, тетраэдра;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач
- строить простейшие сечения призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычислению площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- владению базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умению работать с математическим 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;

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- 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 функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);
- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции, вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- геометрическому языку, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- применению систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических тел;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: 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;
- для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

**Количество часов:** всего 136 часов, в неделю - 4 часа

## **Содержание (алгебра и начала математического анализа):**

### **Повторение**

Целые и рациональные выражения; все арифметические действия с дробями; формулы сокращенного умножения. Целые, рациональные, квадратные и простейшие иррациональные уравнения; различные методы решения уравнений. Целые, рациональные, квадратные и простейшие иррациональные неравенства; различные методы решения неравенств.

### **Числовые функции**

Числовая функция, область определения, множество значений, график функции, кусочно-заданная функция, способы задания функций. Возрастающая, убывающая функции, монотонная функция, ограниченная функция. Наименьшее значение функции, наибольшее значение функции, выпуклость вниз, вверх, точка максимума и минимума, непрерывность функции. Четная и нечетная функция. Обратимая и необратимая функция, обратная функция, симметрия относительно прямой.

### **Тригонометрические функции**

Числовая окружность, положительное и отрицательное направление обхода окружности, первый и второй макет. Система координат, числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности. Синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства, первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента. Тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента.

Синус угла, косинус угла, тангенс угла, котангенс угла, градусная мера угла, радианная мера угла.

Тригонометрические функции:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , график функций, свойства функций.

Растяжение от оси абсцисс, сжатие к оси абсцисс, построение графика функции  $y = m \cdot f(x)$

Сжатие к оси ординат, растяжение от оси ординат, преобразование симметрии относительно оси ор-

динат, построение графика функции  $y = f(kx)$ .

Тригонометрические функции:  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ,

график функций, свойства функций.

Тригонометрические функции:  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ,

график функций, свойства функций.

### **Тригонометрические уравнения**

Однородные и линейные тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим и простейшим тригонометрическим уравнениям вида  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , а также уравнения, решаемые с применением основных тригонометрических тождеств.

### **Преобразование тригонометрических выражений**

Формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента.

Формулы тангенса разности и суммы аргумента. Формулы приведения, углы перехода. Формулы

двойного аргумента, формулы половинного угла, формулы кратного аргумента, формулы понижения

степени. Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Формулы

преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

### **Производная**

Числовая последовательность, аналитический и рекуррентный способы задания последовательности,

последовательность Фибоначчи, свойства числовых последовательностей: ограничена сверху, верх-

няя граница, ограничена снизу, нижняя граница, возрастающая, убывающая, монотонная последо-

вательности. Предел числовой последовательности, последовательность сходится и расходится, экспо-

нента, горизонтальная асимптота, свойства сходящихся последовательностей, теорема Вейерштрасса,

предел последовательности, сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на

бесконечности, предел функции в точке, непрерывная функция на промежутке, окрестность точки,

приращение аргумента, приращение функции. Задача о скорости движения, мгновенная скорость,

касательная к плоской кривой, касательная к графику функции, производная функции, физический

смысл производной, геометрический смысл производной, скорость изменения функции, алгоритм

нахождения производной, дифференцирование. Формулы дифференцирования, правила дифферен-

цирования. Сложные функции, промежуточный аргумент, производная композиции двух функций.

Касательная к графику, угловой коэффициент, алгоритм составления уравнения касательной к гра-

фику функции. Возрастающая и убывающая функция на промежутке, монотонность, точки экстре-

мума, точки перегиба, необходимое условие экстремума, достаточное условие экстремума, алгоритм

исследования непрерывной функции на монотонность и экстремум. Горизонтальная асимптота, вер-

тикальная асимптота, построение графика. Нахождение наибольшего и наименьшего значений не-

прерывной функции на промежутке, алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значений

непрерывной функции на отрезке, задачи на отыскание наибольших и наименьших значений вели-

чин, задачи на оптимизацию.

### **Итоговое повторение**

Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения за-

дач разного уровня сложности на основе изученного материала. Умение использовать приобретен-

ные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и

свойств фигур.

Количество часов: всего – 68, в неделю – 2 часа.

### Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов
<b>Вводное повторение</b>		<b>5</b>
1.	Повторение. Упрощение рациональных выражений.	1
2.	Повторение. Решение уравнений.	1
3.	Повторение. Решение неравенств.	1
4.	Повторение. Решение задач.	1
5.	<i><b>Входной контроль</b></i>	1
<b>Числовые функции</b>		<b>7</b>
6.	Определение числовой функции и способы ее задания	1
7.	Область определения и область значения функции	1
8.	Свойства функции	1
9.	Монотонность и ограниченность функции. Четность функции.	1
10.	Периодические функции	1
11.	Обратная функция.	1
12.	График обратной функции	1
<b>Тригонометрические функции</b>		<b>20</b>
13.	Введение. Длина дуги окружности	1
14.	Числовая окружность.	1
15.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1
16.	Координаты точек числовой окружности.	1
17.	<i><b>Контрольная работа № 1 по теме «Числовая окружность».</b></i>	1
18.	Синус и косинус.	1
19.	Свойства синуса и косинуса	1
20.	Тангенс и котангенс.	1
21.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
22.	Основные тригонометрические тождества	1
23.	Тригонометрические функции углового аргумента.	1
24.	Формулы приведения.	1
25.	Решение задач с помощью формул приведения	1
26.	<i><b>Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции».</b></i>	1
27.	Функция $y = \sin x$ , свойства и график	1
28.	Функция $y = \cos x$ , её свойства и график.	1
29.	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$ .	1
30.	Преобразования графиков тригонометрических функций	1
31.	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	1
32.	<i><b>Контрольная работа № 3 по теме «Графики тригонометрических функций»</b></i>	1
<b>Тригонометрические уравнения</b>		<b>8</b>
33.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$	1
34.	Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$	1

35.	<i>Полугодовая контрольная работа</i>	1
36.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\operatorname{tg}x = a$ , $\operatorname{ctg}x = a$	1
37.	Тригонометрические уравнения	1
38.	Простейшие тригонометрические уравнения	1
39.	Простейшие тригонометрические неравенства	1
40.	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>	1
<b>Преобразование тригонометрических выражений</b>		<b>8</b>
41.	Синус суммы и разности аргументов. Косинус суммы и разности аргументов	1
42.	Тангенс суммы и разности аргументов	1
43.	Формулы двойного аргумента. Преобразование выражений	1
44.	Решение тригонометрических уравнений с помощью формул двойного аргумента	1
45.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	1
46.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. Опорные задачи	1
47.	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</i>	1
48.	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1
<b>Производная</b>		<b>18</b>
49.	Числовые последовательности. Определение и способы задания	1
50.	Предел числовой последовательности. Теоремы	1
51.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1
52.	Предел функции.	1
53.	Определение производной.	1
54.	Вычисление производных.	1
55.	Вычисление производных. Опорные задачи	1
56.	Вычисление производных. Решение задач	1
57.	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Определение производной».</i>	1
58.	Уравнение касательной к графику функции	1
59.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	1
60.	Построение графиков функций.	1
61.	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Производная».</i>	1
62.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1
63.	Построение графиков функций	1
64.	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.	1
65.	Построение графиков функций	1
66.	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Применение производной».</i>	1
67.	<i>Промежуточная аттестация</i>	<b>1</b>
68.	<i>Обобщающее повторение</i>	<b>1</b>

### Содержание (геометрия):

#### Повторение.

Виды углов, вписанные и описанные окружности, виды треугольников, их классификация и свойства, четырехугольники, правильные многоугольники, площади фигур.



## Параллельность в пространстве

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

## Перпендикулярность в пространстве

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной на плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол. Перпендикулярность плоскостей.

## Многогранники

Многогранные углы. \*Выпуклые многогранники и их свойства. \*Теорема Эйлера для многогранников и ее приложения. Правильные многогранники. \*Полуправильные и звездчатые многогранники. \*Кристаллы – природные многогранники.

## Векторы в пространстве

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.

## Итоговое повторение

Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур.

**Количество часов:** всего – 68, в неделю – 2 часа.

## Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
<b>Повторение</b>		<b>5</b>
1.	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные фигуры.	1
2.	Решение треугольников.	1
3.	Четырехугольники.	1
4.	Площади фигур.	1
5.	<i>Входной контроль.</i>	1
<b>Раздел 1. Параллельность в пространстве</b>		<b>18</b>
6.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
7.	Некоторые следствия из аксиом.	1
8.	Некоторые следствия из аксиом. Опорные задачи	1
9.	Некоторые следствия из аксиом. Ключевые задачи.	1
10.	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	1
11.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
12.	Параллельность прямой и плоскости.	1
13.	Преобразования фигур в пространстве	1
14.	Решение задач	1
15.	Скрещивающиеся прямые	1

16.	Углы с сонаправленными сторонами	1
17.	Угол между прямыми.	1
18.	Решение задач.	1
19.	Параллельные плоскости.	1
20.	Свойства параллельных плоскостей.	1
21.	Свойства параллельных плоскостей. Опорные задачи	1
22.	Зачёт №1	1
23.	<b>Контрольная работа №1 по теме «Параллельность плоскостей».</b>	1
<b>Раздел 2. Перпендикулярность в пространстве</b>		<b>18</b>
24.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
25.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
26.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
27.	Решение задач. Опорные задачи	1
28.	Решение задач	1
29.	<b>Полугодовая контрольная работа</b>	1
30.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1
31.	Угол между прямой и плоскостью	1
32.	Угол между прямой и плоскостью. Опорные задачи	1
33.	Угол между прямой и плоскостью. Ключевые задачи	1
34.	Решение задач	1
35.	Решение задач на построение	1
36.	Двугранный угол	1
37.	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
38.	Прямоугольный параллелепипед	1
39.	Свойства прямоугольного параллелепипеда	1
40.	Зачёт №2	1
41.	<b>Контрольная работа №2 «Перпендикулярность в пространстве»</b>	1
<b>Раздел 3. Многогранники</b>		<b>19</b>
42.	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1
43.	Призма.	1
44.	Задачи на построение сечений в призме	1
45.	Тетраэдр.	1
46.	Построение сечений в тетраэдре.	1
47.	Параллелепипед.	1
48.	Построение сечений в параллелепипеде	1
49.	Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	1
50.	Наклонная призма.	1
51.	Задачи на построение сечений в наклонной призме	1
52.	Призма. Ключевые задачи.	1
53.	Пирамида.	1
54.	Усечённая пирамида.	1
55.	Задачи на построение сечений в пирамиде	1
56.	Ключевые задачи.	1
57.	Правильные многогранники.	1
58.	Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников.	1
59.	Зачет №3	1
60.	<b>Контрольная работа №3 «Многогранники».</b>	1
<b>Раздел 5. Обобщающее повторение курса геометрии за 10 класс</b>		<b>8</b>
61.	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия.	1

<b>1</b>	62.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1
<b>1</b>	63.	Повторение. Теорема о трёх перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью.	1
<b>к</b>	64.	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
<b>л</b>	65.	Повторение. Призма. Параллелепипед.	1
<b>а</b>	66.	Повторение. Пирамида. Усеченная пирамида.	1
<b>с</b>	67.	Повторение. Обобщение курса геометрии 10 класса.	1
<b>с</b>	68.	<i>Промежуточная аттестация</i>	1

## 11 класс

### Метапредметные результаты:

#### Регулятивные универсальные учебные действия

##### *Выпускник научится:*

- различать способ и результат действия;
- осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- учитывать алгоритмические правила в планировании и контроле способа решения;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета сделанных ошибок.

#### Познавательные универсальные учебные действия

##### *Выпускник научится:*

- устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения, выводы;
- проводить сравнение, сериацию и классификацию по заданным критериям;
- строить речевые высказывания в устной и письменной форме;
- видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей среде;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- понимать сущность алгоритмических предписаний, уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

##### *Выпускник научится:*

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- контролировать действия партнера;
- договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

- владеть языковыми средствами - ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

### **Предметные результаты:**

В результате изучения учебного предмета «математика» на базовом уровне среднего общего образования:

### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- работать с математическим 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;
- владеть базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; получит представление об основных изучаемых понятиях (число, уравнение, функция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- при изучении тем 11 класса применять знания о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; продолжит овладевать навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ; решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;
- владеть на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- владеть системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; уметь использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- строить простейшие сечения цилиндра, конуса;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычислению объемов пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- уметь работать с алгебраическим 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;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные неравенства; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке;
- 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 функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);
- оперировать понятиями: первообразная функции, интеграл; находить первообразную одночлена, многочлена, суммы функций; вычислять площадь фигуры через определенный интеграл;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: 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;
- уметь 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;
- геометрическому языку, уметь использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса;

- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных тел вращения, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения данных тел;
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения;
- для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

## **Содержание (алгебра и начала математического анализа):**

### **Повторение**

Формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики 11 класса. Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики 11 класса. Развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

### **Степени и корни. Степенные функции**

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование степенных функций.

### **Показательная и логарифмическая функции**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### **Первообразная и интеграл**

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Формула Ньютона–Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла. Примеры применения интеграла в физике.

### **Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей**

Решение простейших комбинаторных задач методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычисление коэффициентов бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

Вычисление вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

### **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

### **Итоговое повторение**

Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур.

**Количество часов:** всего – 68, в неделю – 2 часа.

**Тематическое планирование 11 класс**

№ п/п	Тема урока	Количество часов
<b>Вводное повторение</b>		<b>4</b>
1.	Повторение. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения	1
2.	Повторение. Производная	1
3.	Повторение. Исследование функции с помощью производной	1
4.	<b>Входной контроль</b>	1
<b>Степени и корни. Степенные функции</b>		<b>11</b>
5.	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа. Основные понятия	1
6.	Понятие корня $n$ -й степени из действительного числа. Опорные задачи	1
7.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1
8.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Решение задач	1
9.	Свойства корня $n$ -й степени. Основные понятия	1
10.	Преобразование иррациональных выражений, содержащих радикалы	1
11.	Преобразование иррациональных выражений, содержащих радикалы. Систематизация знаний	1
12.	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Степени и корни»</b>	1
13.	Обобщение понятия о показателе степени. Основные понятия	1
14.	Обобщение понятия о показателе степени. Решение задач	1
15.	Степенные функции, их свойства и графики	1
<b>Показательная и логарифмическая функции</b>		<b>23</b>
16.	Показательная функция, ее свойства и график	1
17.	Показательная функция, ее свойства и график. Решение задач	1
18.	Показательные уравнения и неравенства. Основные понятия	1
19.	Показательные уравнения и неравенства. Опорные задачи	1
20.	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач	1
21.	Показательные уравнения и неравенства. Решение задач	1
22.	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Показательная функция»</b>	1
23.	Понятие логарифма	1
24.	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	1
25.	Свойства логарифмов. Основные понятия	1
26.	Свойства логарифмов. Решение задач	1
27.	Логарифмические уравнения	1
28.	Логарифмические уравнения. Опорные задачи	1
29.	Логарифмические уравнения. Систематизация знаний	1
30.	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Логарифмическая функция»</b>	1
31.	Логарифмические неравенства. Основные понятия	1
32.	Логарифмические неравенства. Опорные задачи	1
33.	Логарифмические неравенства. Решение задач	1
34.	<b>Полугодовая контрольная работа</b>	1
35.	Переход к новому основанию логарифма	1
36.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1
37.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Систематизация знаний	1
38.	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»</b>	1

<b>Первообразная и интеграл</b>		<b>5</b>
39.	Первообразная. Основные понятия	1
40.	Первообразная. Решение задач	1
41.	Определённый интеграл. Основные понятия	1
42.	Определённый интеграл. Решение задач	1
43.	<i>Контрольная работа №5 по теме «Первообразная и интеграл»</i>	1
<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>8</b>
44.	Статистическая обработка данных. Основные понятия	1
45.	Статистическая обработка данных. Решение задач	1
46.	Простейшие вероятностные задачи. Опорные задачи	1
47.	Сочетания и размещения. Решение задач	1
48.	Формула бинома Ньютона	1
49.	Случайные события и их вероятности	1
50.	Случайные события и их вероятности. Систематизация знаний	1
51.	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</i>	1
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>		<b>10</b>
52.	Равносильность уравнений. Основные понятия	1
53.	Общие методы решения уравнений	1
54.	Общие методы решения уравнений. Решение задач	1
55.	Решение неравенств с одной переменной	1
56.	Решение неравенств с одной переменной. Решение задач	1
57.	Системы уравнений. Основные понятия	1
58.	Системы уравнений. Решение задач	1
59.	Системы уравнений. Систематизация знаний	1
60.	Уравнения и неравенства с параметрами	1
61.	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</i>	1
<b>Итоговое повторение</b>		<b>9</b>
62.	Повторение: Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений	2
63.	Повторение: Производная и её приложения	2
64.	Повторение: Решение показательных и уравнений, неравенств	2
65.	Повторение: Решение логарифмических и уравнений, неравенств	2
66.	<i>Промежуточная аттестация</i>	1

## **Содержание (геометрия):**

### **Повторение.**

Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала. Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур.

### **Координаты и векторы в пространстве.**

Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Гомотетия. Скалярное произведение векторов. Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.

### **Тела вращения**

Цилиндр. Цилиндр и призма. Конус. Усеченный конус. Шар и сфера. Уравнение сферы. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы.

### **Объемы тел. Площадь сферы**



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

### Обобщающее повторение

Плоские многоугольники: основные свойства фигур, площадь. Окружность и ее элементы. Подобные треугольники. Многогранники: площади поверхностей, объемы тел. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Метод координат. Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей и объем. Задачи ЕГЭ.

**Количество часов:** всего – 66, в неделю – 2 часа.

### Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
<b>Повторение курса 10 класса</b>		<b>4</b>
1.	Повторение. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	1
2.	Повторение. Призма, параллелепипед.	1
3.	Повторение. Пирамида.	1
4.	<b>Входной контроль</b>	1
<b>Раздел 1. Координаты и векторы в пространстве</b>		<b>15</b>
5.	Декартовы координаты точки в пространстве	1
6.	Декартовы координаты точки в пространстве. Опорные задачи	1
7.	Векторы в пространстве	1
8.	Векторы в пространстве. Решение задач	1
9.	Сложение и вычитание векторов	1
10.	Сложение и вычитание векторов. Решение опорных задач	1
11.	Сложение и вычитание векторов. Ключевые задачи	1
12.	Умножение вектора на число. Гомотетия	1
13.	Умножение вектора на число. Гомотетия. Опорные задачи.	1
14.	Скалярное произведение векторов. Основные понятия	1
15.	Скалярное произведение векторов. Опорные задачи	1
16.	Скалярное произведение векторов. Ключевые задачи	1
17.	Геометрическое место точек пространства.	1
18.	Уравнение плоскости. Систематизация знаний.	1
19.	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Координаты и векторы в пространстве»</b>	1
<b>Раздел 2. Тела вращения</b>		<b>18</b>
20.	Понятие цилиндра.	1
21.	Площадь поверхности цилиндра	1
22.	Комбинации цилиндра и призмы.	1
23.	Понятие конуса	1
24.	Площадь поверхности конуса	1
25.	Усеченный конус	1
26.	Комбинации конуса и пирамиды	1
27.	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
28.	Сфера и шар. Уравнение сферы. Решение задач	1
29.	Взаимное расположение сферы и плоскости	1

30.	<b>Полугодовая контрольная работа</b>	1
31.	Многогранники, вписанные в сферу. Общие понятия	1
32.	Многогранники, вписанные в сферу. Опорные задачи	1
33.	Многогранники, вписанные в сферу. Ключевые задачи	1
34.	Многогранники, описанные около сферы. Общие понятия	1
35.	Многогранники, описанные около сферы. Решение задач	1
36.	Решение задач на различные комбинации многогранников и тел вращения. Систематизация знаний	1
37.	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Тела вращения»</b>	1
<b>Раздел 3</b>		<b>19</b>
<b>Объемы тел. Площадь сферы</b>		
38.	Понятие объема. Объем призмы.	1
39.	Формулы для вычисления объема призмы. Опорные задачи.	1
40.	Объем призмы. Решение ключевых задач.	1
41.	Объем пирамиды. Формулы вычисления объема.	1
42.	Объем пирамиды. Опорные задачи.	1
43.	Объем усеченной пирамиды. Решение опорных задач.	1
44.	Объем усеченной пирамиды. Решение ключевых задач.	1
45.	<b>Контрольная работы №3 по теме «Объем призмы и пирамиды»</b>	1
46.	Объёмы тел вращения. Основные понятия и формулы.	1
47.	Объем конуса. Решение опорных задач	1
48.	Объем конуса. Решение ключевых задач	1
49.	Объем усеченного конуса. Решение опорных задач	1
50.	Объем усеченного конуса. Решение ключевых задач	1
51.	Объем цилиндра и шара. Решение опорных задач	1
52.	Объем цилиндра и шара. Решение ключевых задач	1
53.	Площадь сферы. Основные понятия и формулы	1
54.	Решение задач по теме «Площадь сферы»	1
55.	Решение задач. Систематизация знаний	1
56.	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Объемы тел. Площадь сферы»</b>	1
<b>Обобщающее повторение</b>		<b>13</b>
57.	Повторение. Плоские многоугольники. Основные свойства фигур. Площадь.	1
58.	Повторение. Окружность.	1
59.	Повторение. Подобные треугольники.	1
60.	Повторение. Многогранники. Площади поверхностей	1
61.	Повторение. Многогранники. Объемы	1
62.	Повторение. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов	1
63.	Повторение. Цилиндр, конус, шар, площади их поверхностей	1
64.	Повторение. Цилиндр, конус, шар, их объемы	1
65.	Повторение. Решение заданий ЕГЭ	3
66.	<b>Промежуточная аттестация</b>	1