



Федеральное государственное казенное общеобразовательное  
учреждение «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц  
Министерства обороны Российской Федерации»

ПРИНЯТА на заседании ПМО (математика и  
информатика)

Протокол № 1 от «29 » августа 2022 г.

Руководитель отдельной дисциплины

Николаева Г.В.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ начальника ФГКОУ МКК

«Пансион воспитанниц МО РФ»

№68-У от «30 » августа 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

**(базовый уровень)**

для 10-11 классов на 340 часов

г. Москва

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Нормативно-правовые документы:**

Рабочая программа по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 10-11 классов составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ, в действующей редакции);
- Федерального закона «Об основных гарантиях прав ребенка» (№ 124-ФЗ, в действующей редакции);
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего
- общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями, внесенными Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. №1645, 31.12.2015 г. №1578, 29.06.2017 г. № 613);
- Примерной программы по учебному модулю «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы. Мордкович А.Г., П.В.Семёнов. М: Мнемозина, 2016.
- Примерной программы по учебному модулю «Геометрия» 10-11 классы. Сборник рабочих программ. Составитель Т.А. Бурмистрова, 2-е издание, М.: Просвещение, 2020 г.;
- Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства просвещения от 20 мая 2020 года № 254 «О утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, организациями,

осуществляющими образовательную деятельность», и внесёнными изменениями приказом Министерства просвещения от 23 декабря 2020 года № 766 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. №254»;

- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

***Содержание рабочей программы реализует:***

учебно-методический комплекс: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень/ А.Г. Мордковича, Семёнова В.П. рекомендованной Министерством образования и науки Р.Ф., издательство – М.: «Мнемозина», 2021 г.;

учебно-методический комплекс: Геометрия. 10-11 классы.: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. – М.: Просвещение, 2018.

**В состав УМК входят:**

- учебники
- рабочие программы;
- рабочая тетрадь;
- дидактические материалы;
- тематические тесты;
- книги для учителя;

- методические рекомендации.

### **Методические пособия:**

Для реализации данной программы предполагается использование следующего учебно - методического комплекса:

1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. /А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 10-е изд., стер. – М: Мнемозина, 2021.
2. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч. /А. Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 10-е изд., стер. – М:Мнемозина, 2021.
3. Геометрия, 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни. М. Просвещение, 2017. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, и др.

### **Место предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в базисном учебном (образовательном) плане**

Федеральный базисный (образовательный) учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации предусматривает обязательное изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на базовом уровне на этапе среднего общего образования в объеме 345 ч.

В том числе:

**в 10 классе — 170 часов (5 часов в неделю);**

**в 11 классе — 170 часов (5 часов в неделю).**

## **2. Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

### **алгебра и начала математического анализа**

#### **10 класс**

#### **ФУНКЦИИ**

### **Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне 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;
- 2) оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, тригонометрическая функции;
- 3) распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, тригонометрической функций;
- 4) соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, тригонометрической функций с формулами, которыми они заданы;
- 5) 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.);
- 6) строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- 1) определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- 2) интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

### **Воспитанница получит возможность:**

- 1) 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;

2) оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, тригонометрическая функции;

– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

– строить графики изученных функций;

3) описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

4) строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);

5) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

### ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

1) 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.);

2) интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

3) определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

## **ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- 2) определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- 3) 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.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- 1) пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- 2) соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- 3) использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- 2) вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- 3) вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- 4) исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

*1) 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.;*

*2) интерпретировать полученные результаты.*

## **ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ**

### **Воспитанница научится:**

1) оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

2) оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

3) выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

4) сравнивать рациональные числа между собой;

5) изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

6) выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

7) вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

8) изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

9) оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***



- 1) выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- 2) выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- 3) соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- 4) использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

**Воспитанница получит возможность:**

*1) свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;*

*2) приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*

*3) оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа  $e$  и  $\pi$ ;*

*4) выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*

*5) пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*

*6) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;*

*7) находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*

*– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*

*– 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:***

*1) выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*

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

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

**Воспитанница научится:**

1) решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

2) приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

**Воспитанница получит возможность:**

*1) решать простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*

*2) использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*

*3) использовать метод интервалов для решения неравенств;*

*4) изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*

*5) использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*

*б) выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

*1) составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*

*2) использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*

*3) уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

**ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ**

**Воспитанница научится:**

1) решать несложные текстовые задачи разных типов;

2) анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;

3) понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;

4) действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;

5) использовать логические рассуждения при решении задачи;

6) работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;

7) осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;

8) анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

9) решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
- 2) выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
- 3) строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
- 4) анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
- 5) переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

*решать практические задачи и задачи из других предметов*

**геометрия**

**10 класс**

**АКСИОМЫ СТЕРЕОМЕТРИИ**

**Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне основными понятиями стереометрии.
- 2) пользоваться аксиомами стереометрии и их следствиями.
- 3) распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) свободно оперировать на базовом уровне основными понятиями стереометрии.
- 2) пользоваться аксиомами стереометрии и их следствиями.
- 3) изображать многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призму, прямую призму, правильную призму, пирамиду, правильную пирамиду.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

**ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ**

**Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве.
- 2) оперировать на базовом уровне понятиями : пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве;
- 3) определять классификацию взаимного расположения двух прямых в пространстве;
- 4) определять признак скрещивающихся прямых, параллельность прямой и плоскости в пространстве;
- 5) определять классификацию взаимного расположения прямой и плоскости;
- 6) определять признак параллельности прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей;
- 7) определять классификацию взаимного расположения двух плоскостей;
- 8) определять признак параллельности двух плоскостей, признаки параллельности двух прямых в пространстве.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями.

**Воспитанница получит возможность:**

1) оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве.

2) оперировать на базовом уровне понятиями : пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве;

3) описывать взаимное расположения двух прямых в пространстве;

4) определять признак скрещивающихся прямых, параллельность прямой и плоскости в пространстве;

5) описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

6) определять признак параллельности прямой и плоскости, параллельность двух плоскостей;

7) описывать взаимное расположение двух плоскостей;

8) определять признак параллельности двух плоскостей, признаки параллельности двух прямых в пространстве.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

## ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

**Воспитанница научится:**

1) оперировать на базовом уровне понятиями: угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла;

2) оперировать на базовом уровне понятиями: перпендикулярность прямых, перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикуляр и наклонная;

- 3) определять признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- 4) определять расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) овладеть понятиями: угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла;
- 2) овладеть понятиями: перпендикулярность прямых, перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикуляр и наклонная;
- 3) определять признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- 4) определять расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;

## МНОГОГРАННИКИ

**Воспитанница научится:**

- 1) распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- 2) изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- 3) делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

- 4) извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- 5) применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- 6) находить площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- 7) оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- 1) соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- 2) использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- 3) соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
- 2) *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- 3) *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*
- 4) *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- 5) *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
- 6) *формулировать свойства и признаки фигур;*



7) доказывать геометрические утверждения;

8) владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;*

## ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

**Воспитанница научится:**

1) оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;

2) находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

**Воспитанница получит возможность:**

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

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

3) задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса

## алгебра и начала математического анализа

### 11 класс

## ФУНКЦИИ

**Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне 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;
- 2) оперировать на базовом уровне понятиями: логарифмическая и показательная функции;
- 3) распознавать графики логарифмической и показательной функций;
- 4) соотносить графики логарифмической и показательной функций с формулами, которыми они заданы;
- 5) 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.);
- 6) строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- 1) определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- 2) интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) 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;
- 2) оперировать понятиями: логарифмическая и показательная функции;
- 3) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- 4) строить графики изученных функций;
- 5) описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- 6) строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- 7) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

- 1) 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.);
- 2) интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- 3) определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

## ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ

**Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа;
- 2) выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- 3) оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- 4) изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- 5) выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

- 6) вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

- 1) выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- 2) выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- 3) соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- 4) использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) оперировать понятиями: логарифм числа, выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- 2) находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- 3) пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- 4) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы ;
- 5) находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

- 1) выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- 2) оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

## СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ЛОГИКА И КОМБИНАТОРИКА

### **Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- 2) оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;
- 3) вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- 1) оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- 2) читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

### **Воспитанница получит возможность:**

- 1) *иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
- 2) *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*
- 3) *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*
- 4) *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
- 5) *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*
- 6) *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:***

- 1) *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*
- 2) *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

## УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

### **Воспитанница научится:**

- 1) *решать логарифмические уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ;*
- 2) *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  $a$ ).*

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

*составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.*

### **Воспитанница получит возможность:**

- 1) *решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные уравнения, неравенства и их системы;*
- 2) *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*
- 3) *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
- 4) *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*
- 5) *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

### ***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

*1) составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*

*2) использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*

*3) уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

## ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

### **Воспитанница научится:**

- 1) решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- 2) решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- 3) решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- 4) решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- 5) использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

### **Воспитанница получит возможность:**

- 1) решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
- 2) выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*

3) строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

4) анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

5) переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*решать практические задачи и задачи из других предметов*

## **геометрия**

### **11 класс**

#### **МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ**

**Воспитанница научится:**

- 1) оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- 2) оперировать понятиями: координаты точки в пространстве, координаты вектора в пространстве;
- 3) проводить аналогию координат на плоскости с координатами в пространстве.

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- 2) находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;



*3) задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;  
решать простейшие задачи введением векторного базиса*

**ЦИЛИНДР. КОНУС. ШАР.**

**Воспитанница научится:**

- 1) распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар).
- 2) находить площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул;
- 3) изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- 4) делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- 5) извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

**Воспитанница получит возможность:**

- 1) применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- 2) решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- 3) делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- 4) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- 5) *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
- 6) *формулировать свойства и признаки фигур;*
- 7) *доказывать геометрические утверждения;*
- 8) *находить площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

*использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;*

## **ОБЪЕМЫ ТЕЛ**

**Воспитанница научится:**

находить объемы простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

**Воспитанница получит возможность:**

*находить объемы геометрических тел с применением формул.*

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

*использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;*

## **3. Содержание курса**

### **Алгебра и начала математического анализа**

#### **Основная базовая программа**

##### **1. Числовые функции**

Определение числовой функции и способы её задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

## **2. Тригонометрические функции.**

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

## **3. Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: методы замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

## **4. Преобразование тригонометрических выражений.**

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

## **5. Производная.**

Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

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

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = 4x^n$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений,

содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.

### **7. Показательная и логарифмическая функции.**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### **8. Первообразная и интеграл.**

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

### **9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

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

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## Геометрия

### 1. Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### 2. Параллельность прямых и плоскостей.

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

### 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. Прямоугольный параллелепипед

### 4. Многогранники

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

### 5. Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам

### 6. Метод координат в пространстве.

Движения. Координаты точки и координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

### 7. Цилиндр, конус, шар

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.

### 8. Объемы тел

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

### 9. Повторение.

Некоторые сведения из планиметрии, углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

## 4. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Номер урока	Содержание	Кол-во часов	Контр. работы (в том числе)	Характеристика основных видов деятельности воспитанницы
<b>10 класс алгебра</b>				
1-5	Повторение курса алгебры 7-9 классов	4		
6	Стартовая диагностическая работа	1		
	<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	
<b>Глава I. Числовые функции</b>				
7-9	§ 1. Определение числовой функции и способы ее задания	3		Задают функции различными способами. Переходить от одного способа к другому,
10-12	§ 2. Свойства функции	3		

13-15	§ 3. Обратная функция	3		читать график функции, доказывают четность или нечетность функции.
	<b>Итого</b>	<b>9</b>		
<b>Глава II. Тригонометрические функции</b>				
16-17	§ 4. Числовая окружность	2		- записывают множество чисел, соответствующих на числовой окружности точке; находят на числовой окружности точку, соответствующую данному числу; составляют таблицу значений; находят на числовой окружности точки с конкретным значением абсциссы и ординаты и определяют каким числам они соответствуют; - составляют таблицу значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса; - упрощают выражения с применением основных формул одного аргумента тригонометрических функций; - переводят радианную меру угла в градусную и наоборот; - решают задания на применение формул приведения; - строят графики тригонометрических функций.
18-20	§ 5. Числовая окружность на координатной плоскости	3		
21	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Числовые функции. Числовая окружность»</b>	1		
22-24	§ 6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3		
25-26	§ 7. Тригонометрические функции числового аргумента	2		
27-28	§ 8. Тригонометрические функции углового аргумента	2		
29-30	§ 9. Формулы приведения	2		
31	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Тригонометрические функции»</b>	1		
32-33	§ 10. Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график	2		
34-35	§ 11. Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	2		
36	§ 12. Периодичность функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$	1		
37-38	§ 13. Преобразование графиков тригонометрических функций	2		
39-40	§ 14. Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2		
41	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Тригонометрические функции»</b>	1		
	<b>Итого</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	
<b>Глава III. Тригонометрические уравнения</b>				
42-43	§ 15. Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	2		-решают тригонометрические уравнения на числовой окружности; уравнения $\cos a = t$ , $\sin a = t$ , $\operatorname{tg} a = t$ , $\operatorname{ctg} a = t$ ; - решают тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, разложения на множители; - решают однородные тригонометрические уравнения
44-45	§ 16. Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$	2		
46	§ 17. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	1		
47-50	§ 18. Тригонометрические уравнения	4		
51	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические уравнения»</b>	1		
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	

<b>Глава IV. Преобразование тригонометрических выражений</b>				
52-55	§ 19. Синус и косинус суммы и разности аргументов	4		– применяют формулы синуса, косинуса, тангенса котангенса, суммы и разности аргументов при решении заданий; – применяют формулы двойного аргумента; – формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и формулы преобразования тригонометрических функций в сумму при решении заданий.
56-57	§ 20. Тангенс суммы и разности аргументов	2		
58-60	§ 21. Формулы двойного аргумента	3		
61-63	§ 22. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	3		
64	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</b>	1		
65-66	§ 23. Преобразования произведений тригонометрических функций в суммы	2		
	<b>Итого</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	
<b>Глава V. Производная</b>				
67-68	§ 24. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	2		-находят предел числовой последовательности; -находят сумму бесконечной геометрической прогрессии; -находят предел функции на бесконечности и в точке; - вычисляют производные элементарных функций с применением формул их производных; -находят предел числовой последовательности и функции; - составляют уравнение касательной к графику функции; - исследуют функции на монотонность и экстремумы с применением производной; - строят графики функций с применением производной; -находят наибольшее и наименьшее значение величин.
69-70	§ 25. Сумма бесконечной геометрической прогрессии	2		
71-73	§ 26. Предел функции	3		
74-76	§ 27. Определение производной	3		
77-79	§ 28. Вычисление производных	3		
80	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Дифференцирование функций»</b>	1		
81-82	§ 29. Уравнение касательной к графику функции	2		
83-85	§ 30. Применение производной для исследований функций	3		
86-88	§ 31. Построение графиков функций	3		
89	<b>Контрольная работа №7 по теме «Применение производной для исследования функций»</b>	1		
90-92	§ 32. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	3		
93-96	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	4		
97-98	<b>Контрольная работа №8 по теме «Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной</b>	2		



	<b>функции на промежутке»</b>			
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	
<b>Повторение</b>				
99	Повторение. Числовые функции	1		Демонстрируют приобретенные знания по пройденным темам. Используют разные приемы проверки правильности выполняемых заданий.
100	Повторение. Тригонометрические функции	1		
101	Повторение. Тригонометрические уравнения	1		
102	Повторение. Тригонометрические уравнения	1		
103	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений	1		
104	Повторение. Производная	1		
	<b>Итого</b>	<b>6</b>		
	<b>ВСЕГО</b>	<b>104</b>	<b>Старт + 9</b>	
<b>11 класс алгебра</b>				
<b>Повторение курса алгебры 10 класса</b>				
1	Производная, вычисление производной Уравнение касательной к графику функции	1		
2	Производная, ее применение к исследованию функций на монотонность, экстремумы для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1		
3	Преобразование тригонометрических выражений	1		
4-5	Тригонометрические уравнения и неравенства	2		
6	<b>Стартовая диагностическая работа</b>	1		
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	
<b>I. Степени и корни. Степенные функции</b>				
7	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1		Знают понятие «степень с рациональным показателем», «корень n-степени из действительного числа и степенной функции». Применяют свойства корня n-степени; преобразовывают выражения, содержащие радикалы. Применяют многообразие свойств и
8-9	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Решение уравнений с помощью графиков	2		
10-11	Свойства корня n-й степени	2		
12-13	Преобразование выражений, содержащих радикалы	2		
14	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Степени и корни»</b>	1		

15-16	Обобщение понятия о показателе степени	2		графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени. Моделируют реальные зависимости с помощью формул и графиков. Показывают схематически положение на координатной плоскости график степенной функции.
17-18	Степенные функции, их свойства и графики	2		
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	
<b>II. Показательная и логарифмическая функции</b>				
18-19	Показательная функция, ее свойства и график	2		Имеют представление о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах. Понимают и читают свойства и графики логарифмической функции, решают логарифмические уравнения и неравенства; понимают и читают свойства и графики показательной функции, решают показательные уравнения и неравенства; Применяют функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.
20-22	Показательные уравнения и неравенства	3		
23	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Показательная функция»</b>	1		
24-25	Понятие логарифма	2		
26-27	Функция $y = \log_a x$ и ее свойства и график	2		
28-30	Свойства логарифмов	3		
31-34	Логарифмические уравнения	4		
35	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Логарифмическая функция»</b>	1		
36-39	Логарифмические неравенства	4		
40-42	Переход к новому основанию логарифма	2		
43-45	Дифференцирование показательной и логарифмической функции	3		
46	Обобщение и повторение по теме "Показательная и логарифмическая функция"	1		
47	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>	1		
48	Анализ контрольной работы № 4	1		
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	
<b>III. Первообразная и интеграл</b>				
49-52	Первообразная	4		Имеют представление о понятии первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла.
53-56	Определенный интеграл	4		
57	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Первообразная и интеграл»</b>	1		
	<b>Итого</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	Умеют применять первообразную функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур. Находят условия

				существования решения, выполняют построение точек, необходимых для построения искомой фигуры, доказывают, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определяют число решений задачи при каждом возможном выборе данных).
<b>IV. Элементы теории вероятностей и экономической статистики</b>				
58-59	Статистическая обработка данных	2		Умеют логически обосновывать суждения, выдвигают гипотезы и понимают необходимость их проверки. Формируют представления о классической вероятностной схеме, о перестановке, сочетании и размещении. Умеют решать комбинаторные задачи, используя классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности, формулу бинома Ньютона. Распознают задачи на определение числа перестановок, размещений, сочетаний и выполнять соответствующие вычисления. Вычисляют частоту случайного события; оценивают вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Приводят примеры достоверных и невозможных событий. Объясняют значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решают задачи на нахождение вероятностей событий.
60-61	Простейшие вероятностные задачи	2		
62-63	Сочетания и размещения	2		
64	Формула бинома Ньютона	1		
65	Случайные события и их вероятности	1		
66	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Элементы статистики и теории вероятностей»</i>	1		
	<b>Итого</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	
<b>V. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>				
67-68	Равносильность уравнений	2		Владеют навыками общих

69-71	Общие методы решения уравнений	3		методов решения уравнений, неравенств и их систем; умением решения уравнений и неравенств с параметрами, нахождения всех возможных решений в зависимости от значения параметра. Умеют проводить аргументированные рассуждения, делать логически обоснованные выводы, отличать доказанные утверждения от недоказанных, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.
72-75	Решение неравенств с одной переменной	4		
76-77	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2		
78-81	Системы уравнений	4		
82-84	Уравнения и неравенства с параметрами	3		
85-86	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства».</b>	2		
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>2</b>	
<b>VI. Обобщающее повторение</b>				
87-89	Задачи на проценты, движение и смеси	3		Демонстрируют приобретенные знания по пройденным темам. Используют разные приемы проверки правильности выполняемых заданий.
90-92	Задачи на применение производной функции	3		
93	Задачи на статистику и теорию вероятности	1		
94-95	Преобразование выражений	2		
96-97	Тригонометрические уравнения и неравенства	2		
98-99	Решение систем уравнений и неравенств	2		
100-102	Решение задач	3		
<b>Итого</b>		<b>16</b>		
<b>ВСЕГО</b>		<b>102</b>	<b>Старт + 8</b>	

## 10 класс геометрия

### Глава I. Параллельность прямых и плоскостей

1	Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1		-описывают взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве; -распознают на чертежах и в моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; -находят угол между прямыми в пространстве;
2	Некоторые следствия из аксиом	1		
3-5	Решение задач	3		
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1		
7	Параллельность прямой и плоскости	1		
8-10	Решение задач	3		
11	Скрещивающиеся прямые	1		

12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		-выполняют чертеж по условию задачи;
13-14	Решения задач	2		-применяют определения, признаки и свойства при решении простейших задач
<b>15</b>	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямой и плоскости»</b>	1		-выполняют чертеж по условию задачи;
16-17	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	2		-применяют определения, признаки и свойства при решении простейших задач;
18-19	Тетраэдр. Параллелепипед	2		-строят сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью;
20-21	Задачи на построение сечений	2		-применяют определения и свойства при решении простейших задач
22	Решения задач	1		
<b>23</b>	<b>Контрольная работа №2 по теме «Параллельность в пространстве»</b>	<b>1</b>		
<b>24</b>	<i>Зачет по теме «Параллельность в пространстве»</i>	<b>1</b>		
	<b>Итого</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	
<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>				
25	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		-распознают и описывают взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполняют чертеж по условию задачи;
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
27	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		-находят наклонную и ее проекцию, определяют расстояние от точки до плоскости;
28-30	Решение задач	3		-строят линейный угол двугранного угла, находят его величину;
31	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1		
32	Угол между прямой и плоскостью	1		
33-36	Решение задач	4		
37-38	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2		-применяют изученные признаки и свойства при решении задач
39-40	Прямоугольный параллелепипед	2		
41-42	Решение задач	2		
<b>43</b>	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	1		
<b>44</b>	<i>Зачет по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	<b>1</b>		
	<b>Итого</b>	<b>20</b>		
<b>Глава III. Многогранники</b>				
45-48	Понятие многогранника. Призма	4		изображают призму и пирамиду, выполняют чертежи по условию
49-53	Пирамида. Правильная пирамида.	5		

	Усеченная пирамида			задачи;
54	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1		-находят площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды;
55-56	Решение задач			-решают задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды
<b>57</b>	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»</b>	<b>1</b>		
<b>58</b>	<b>Зачет по теме по теме «Многогранники»</b>	<b>1</b>		
	<b>Итого</b>	<b>14</b>		
<b>Глава IV. Векторы в пространстве</b>				
59	Понятие вектора. Равенство векторов	1		-на модели параллелепипеда
60-61	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	2		находят сонаправленные, противоположно направленные, равные и компланарные векторы;
62-63	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	2		-находят сумму и разность векторов, выражать один из коллинеарных векторов через другой;
<b>64</b>	<b>Зачет по теме по теме «Векторы в пространстве»</b>	<b>1</b>		-выполняют разложение вектора по трем некопланарным векторам.
	<b>Итого</b>	<b>6</b>		
<b>Повторение. Решение задач</b>				
65-66	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	2		Демонстрируют приобретенные знания по пройденным темам.
67-68	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1		Используют разные приемы проверки правильности выполняемых заданий.
69-70	Повторение. Многогранники	1		
	<b>Итого</b>	<b>4</b>		
	<b>ВСЕГО</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	
<b>11 класс геометрия</b>				
<b>1. Метод координат в пространстве</b>				
1	Прямоугольная система координат в пространстве.	1		- строят точки по их координатам, находят
2-3	Координаты вектора.	2		координаты векторов;
4	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1		- находят сумму и разность векторов, применяют
5-7	Простейшие задачи в координатах.	3		формулы координат середины отрезка и длины вектора;
8-9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2		- находят расстояние между

10-11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2		двумя точками для решения задач координатно-векторным способом; -находят угол между прямой и плоскостью; -умеют выполнять построение фигуры, симметричной относительно оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе.
12	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.	1		
13	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1		
14	Параллельный перенос.	1		
<b>15</b>	<b>Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве».</b>	1		
16	<b>Зачет №1</b> по теме «Метод координат в пространстве».	1		
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>1</b>	
<b>2. Цилиндр. Конус. Шар.</b>				
17	Понятие цилиндра.	1		- выполняют чертежи по условию задачи; - строят осевое сечение цилиндра и находят его площадь; - решают задачи на нахождения площади боковой и полной поверхности цилиндра. - умеют выполнять построение конуса и усеченного конуса и их сечений; - находят элементы конуса и усеченного конуса; - решают задачи на нахождение площади поверхности конуса и усеченного конуса; - определяют взаимное расположение сфер и плоскости; составляют уравнение сферы по координатам точек; - умеют решать типовые задачи на нахождение площади сферы.
18-19	Площадь поверхности цилиндра.	2		
20	Понятие конуса.	1		
21	Площадь поверхности конуса.	1		
22	Усеченный конус.	1		
23	Сфера и шар.	1		
24	Уравнение сферы.	1		
25	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1		
26	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1		
27	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечение цилиндрической поверхности.	1		
28	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечение конической поверхности.	1		
<b>29</b>	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Цилиндр. Конус. Шар».</b>	1		
<b>30</b>	<b>Зачет № 2</b> по теме «Цилиндр. Конус. Шар».	1		
<b>Итого</b>		<b>14</b>		
<b>3. Объемы тел</b>				
31-33	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	3		- решают задачи на нахождение объемов;
34-36	Объем прямой призмы.	3		

	Объем цилиндра.			- решают задачи на вычисление площади сферы.
37	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1		
38-39	Объем наклонной призмы.	2		
40-41	Объем пирамиды.	2		
42-43	Объем конуса.	2		
44	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Объемы тел»</b>	1		
45-46	Объем шара.	2		
47-48	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2		
49-50	Площадь сферы.	2		
51	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Объемы тел вращения»</b>	1		
52	<b>Зачет № 3 по теме «Объемы тел»</b>	1		
	<b>Итого</b>	<b>22</b>		
<b>Повторение.</b>				
53-68	Повторение	16	-	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	
	<b>10 класс алгебра</b>	<b>105</b>	<b>9</b>	
	<b>11 класс алгебра</b>	<b>102</b>	<b>8</b>	
	<b>10 класс геометрия</b>	<b>70</b>	<b>4</b>	
	<b>11 класс геометрия</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>345</b>	<b>25</b>	

### Перечень контрольно-оценочных средств

#### Класс 10 Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета*	Форма контроля	Материалы для разработки оценочных средств
1.		Стартовая диагностическая работа	1. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов.
2.	<i>Числовые функции. Числовая окружность.</i>	Контрольная работа №1	



3.	<i>Тригонометрические функции</i>	Контрольная работа №2  Контрольная работа №3	<p>М.:ИЛЕКСА, 2012.</p> <p>2. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы для 10 класса общеобразовательных учреждений (базовый уровень) М.: Мнемозина, 2011.</p> <p>3. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы для 10 класса общеобразовательных учреждений (базовый уровень) М.: Мнемозина, 2012.</p>
4.		Промежуточная аттестация	
5.	<i>Тригонометрические уравнения</i>	Контрольная работа №4	
6.	<i>Преобразование тригонометрических выражений</i>	Контрольная работа №5	
7.	<i>Дифференцирование функций</i>	Контрольная работа №6	
8.	<i>Применение производной для исследования функций</i>	Контрольная работа №7	
9.	<i>Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке</i>	Контрольная работа №8	
10.		Промежуточная аттестация	

### Перечень контрольно-оценочных средств

#### Класс 10 Геометрия

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета*	Форма контроля	Материалы для разработки оценочных средств
1.	<i>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве</i>	Контрольная работа № 1  Контрольная работа № 2	Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы

		Зачет №1	по геометрии для 10класса. – М.: Илекса, 2013.
2.	<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве</i>	Контрольная работа № 3 Зачет №2	
3.	<i>Многогранники</i>	Контрольная работа № 4 Зачет №3	
4.	<i>Векторы в пространстве</i>	Зачет №4	

### Перечень контрольно-оценочных средств

#### Класс 11 Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета*	Форма контроля	Материалы для разработки оценочных средств
5.	<i>Повторение</i>	Стартовая диагностическая работа	1. Мордкович А.Г, Тульчинская Е.Е «Алгебра и начала анализа. Контрольные работы». Изд. Мнемозина, 2017 2. Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 11 класса. М.: ИЛЕКСА,2018 3. А.Н. Рурукин Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс. М.: ВАКО,2018 4. Глизбург В.И. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы для 11 класса общеобразовательных учреждений (базовый уровень) М.: Мнемозина, 2011 5. Александрова Л.А. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы для 11 класса общеобразовательных учреждений (базовый уровень) М.:
6.	<i>Степени и корни. Степенные функции</i>	Контрольная работа № 1	
7.	<i>Показательная и логарифмическая функции</i>	Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4	
8.	<i>Материал курса алгебры и начал анализа за I полугодие 11 класса</i>	Промежуточная аттестация (контрольная работа в форме ЕГЭ)	
9.	<i>Первообразная и интеграл</i>	Контрольная работа № 5	
10.	<i>Элементы теории вероятностей и экономической</i>	Контрольная работа № 6	

	<i>статистики</i>		Мнемозина, 2012 6. Денищева Л.О. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений. М.:Мнемозина,2007 7. «ЕГЭ. 4000 задач с ответами по математике. Базовый и профильный уровни. Все задания «Закрытого сегмента». Изд. Экзамен, 2018.
11.	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>	Контрольная работа № 7	

## Перечень контрольно-оценочных средств

### Класс 11 Геометрия

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) предмета*	Форма контроля	Материалы для разработки оценочных средств
1.	<i>Метод координат в пространстве.</i>	Контрольная работа № 1	Зив, Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профил. уровни/ Б.Г. Зив – М. : Просвещение, 2016.  Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 классов. – М.:Илекса, 2014.
2.	<i>Метод координат в пространстве.</i>	Зачет №1	
3.	<i>Цилиндр. Конус. Шар.</i>	Контрольная работа № 2	
4.	<i>Зачет № 2 по теме «Цилиндр. Конус. Шар.</i>	Зачет №2	
5.	<i>Объемы тел.</i>	Контрольная работа № 3	
6.	<i>Объемы тел вращения.</i>	Контрольная работа № 4	
7.	<i>«Объемы тел»</i>	Зачет № 3	

