



Об организации изучения курса «Вероятность и статистика»  
учебного предмета «Математика» в 7-9 классах  
в условиях внедрения федеральной общеобразовательной программы

**Управление лицензирования, государственной аккредитации, надзора и контроля**

# Переход на обновленный ФГОС ООО (Пр. № 287)

|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| <b>2022-2023</b> | <b>5 классы</b>         |
| <b>2023-2024</b> | <b>5-6 классы</b>       |
| <b>2024-2025</b> | <b>5-6-7 классы</b>     |
| <b>2025-2026</b> | <b>5-6-7-8 классы</b>   |
| <b>2026-2027</b> | <b>5-6-7-8-9 классы</b> |

## МОДЕЛЬ ВВЕДЕНИЯ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО И ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

| Класс                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2022/2023<br>уч. год | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2023/2024<br>уч. год | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2024/2025<br>уч. год | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Обязательное введение ФГОС

Введение ФГОС по мере готовности

### Задачи:

- обеспечить введение федеральных основных общеобразовательных программ с 1 сентября 2023 года;
- завершить переход на обновленные ФГОС к 1 сентября 2024-2025 уч.г. (ООО - 5-9 классы)

# ФГОС ООО (Пр. № 287) + ФОП

7, 8, 9 классы

Наличие условий:

- учебники; программы; нормативная база; кадры; библиотечно-информационная база; КПК педагогов;
- заявление (согласие) родителей несовершеннолетних обучающихся

## Учебный предмет «Математика»:

Учебные курсы:  
«Алгебра»  
«Геометрия»  
«Вероятность и статистика»

## Согласие

Я, (ФИО родителя (законного представителя), даю согласие на обучение моего ребенка (ФИО ребёнка), ученика (цы) 8-го класса, в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287.

Подтверждаю, что ознакомлена с федеральными нормативными актами и локальными нормативными актами МБОУ \_\_\_\_\_ ОШ, устанавливающими порядок обучения, а также с моими правами и обязанностями.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

(подпись)

ФИО родителя (законного представителя)

Образовательные программы разрабатываются **организациями:**

- **самостоятельно и утверждаются (ч. 5 ст. 12 ФЗ № 273);**
- **в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и соответствующими федеральными основными общеобразовательными программами. Содержание и планируемые результаты разработанных образовательными организациями образовательных программ должны быть не ниже соответствующих содержания и планируемых результатов федеральных основных общеобразовательных программ (ч. 6.1 ст. 12 ФЗ № 273).**

# Федеральные образовательные программы

Приказ Минпросвещения России от 16.11.2022 № 992



Приказ Минпросвещения России от 16.11.2022 № 993



Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 № 1014



утратили силу

|   |  |
|---|--|
| Начальное общее образование (1 - 4 кл.) | Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 372<br>«Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования» |
| Основное общее образование (5 - 9 кл.)  | Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370<br>«Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»  |
| Среднее общее образование (10 - 11 кл.) | Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371<br>«Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»   |



**В обязательном порядке** используются федеральные рабочие программы по учебным предметам:

- на уровне НОО – русский язык, литературное чтение, окружающий мир;
- на уровне ООО и СОО – русский язык, литература, история, обществознание, география, основы безопасности жизнедеятельности.

По остальным учебным предметам:

- могут использоваться в неизменном виде;
- в качестве основы для разработки педагогическим работником рабочих программ с учетом имеющегося опыта реализации углубленного изучения предмета.



**Важно:** содержание и планируемые результаты разработанных образовательными организациями образовательных программ должны быть **НЕ НИЖЕ** соответствующих содержания и планируемых результатов федеральных основных общеобразовательных программ.

**ФГОС ООО, утвержденный приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287  
(обновленный)**

учебный предмет "Математика" предметной области "Математика и информатика" - включает учебные курсы:  
"Алгебра", "Геометрия", "Вероятность и статистика"

Обязательная часть:

.....

|                          |                          |   |   |   |   |   |    |
|--------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|----|
| Иностранные языки        | Иностранный язык         | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 |
| Математика и информатика | Математика               | 5 | 5 |   |   |   | 10 |
|                          | Алгебра                  |   |   | 3 | 3 | 3 | 9  |
|                          | Геометрия                |   |   | 2 | 2 | 2 | 6  |
|                          | Вероятность и статистика |   |   | 1 | 1 | 1 | 3  |
|                          | Информатика              |   |   | 1 | 1 | 1 | 3  |
|                          |                          | - | - | - | - | - | .. |

....

# ФГОС ООО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897

Введение в 7-9 классах учебного курса «Вероятность и статистика»

Предусмотрена в рамках изучения алгебры во ФГОС 1897

## Вариант 1

| Предметные области       | Учебные предметы          | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|
|                          | <b>Обязательная часть</b> |   |   |   |   |   |
| .....                    |                           |   |   |   |   |   |
| Математика и информатика | Математика                | 5 | 5 |   |   |   |
|                          | Алгебра                   |   |   | 4 | 4 | 4 |
|                          | Геометрия                 |   |   | 2 | 2 | 2 |
| .....                    |                           |   |   |   |   |   |

В учебном плане и журнале указать учебные КУРСЫ:

Алгебра

Геометрия



# ФГОС ООО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897

## Вариант 2

| Предметные области                                       | Учебные предметы         | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--------------------------|---|---|---|---|---|
| Обязательная часть                                       |                          |   |   |   |   |   |
| .....  |                          |   |   |   |   |   |
| Математика и информатика                                 | Математика               | 5 | 5 |   |   |   |
|  | Алгебра                  |   |   | 3 | 3 | 3 |
|  | Геометрия                |   |   | 2 | 2 | 2 |
| .....  |                          |   |   |   |   |   |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений |                          |   |   |   |   |   |
|  | Вероятность и статистика |   |   | 1 | 1 | 1 |
| .....  |                          |   |   |   |   |   |

В учебном плане и журнале указать учебные КУРСЫ:  
 Алгебра  
 Геометрия  
 Вероятность и статистика

# ФГОС ООО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897

## Вариант 3

| Предметные области                                       | Учебные предметы | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|------------------|---|---|---|---|---|
| Обязательная часть                                       |                  |   |   |   |   |   |
| .....  |                  |   |   |   |   |   |
| Математика и информатика                                 | Математика       | 5 | 5 |   |   |   |
|  | Алгебра          |   |   | 3 | 3 | 3 |
|  | Геометрия        |   |   | 2 | 2 | 2 |
| .....  |                  |   |   |   |   |   |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений |                  |   |   |   |   |   |
| ....   |                  |   |   |   |   |   |
| <b>Внеурочная деятельность</b>                           |                  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Вероятность и статистика                                 |                  |   |   | 1 | 1 | 1 |
| .....  |                  |   |   |   |   |   |

В учебном плане и журнале указать учебные КУРСЫ:  
 Алгебра  
 Геометрия  
**Вероятность и статистика**



Особенности рабочих программ  
и организация преподавания учебного предмета  
«Математика» на базовом и углубленном уровнях  
ООО и СОО



## Федеральный перечень учебников содержит 3 приложения

### 1

#### Приложение № 1

Состоит из 2 частей:

- учебники для обязательной части ООП, включая:
  - учебники 1 – 9 классов, соответствующие ФГОС – 2021;
  - учебники 10 – 11 классов, соответствующие ФГОС – 2012;
  - специальные учебники для детей с ОВЗ;
- учебники для части ООП, формируемой участниками образовательных отношений.

#### Важно обратить внимание!

- Зафиксирован порядковый номер издания, в котором учтены все изменения
- Срок действия экспертных заключений **2027 г.** – для учебников 1 – 9 классов, соответствующих ФГОС – 2021;  
**25.09.2025 г.** – для учебников 10 – 11 классов

### 2

#### Приложение № 2

- Допущенные к использованию учебники из ранее действовавшего ФПУ (Приказ Минпросвещения России № 254 от 20.05.2020 с изменениями, внесёнными Приказом № 766 от 23.12.2020)

#### Важно обратить внимание!

Предельный срок использования каждого учебника

### 3

#### Приложение № 3

Исключены 2 учебника:

- Обществознание 10, 11 классы. Никитин А. Ф., Грибанова Г. И.
- Предельный срок использования каждого учебника **до 31.05.2023**

**Учебники, входящие по состоянию на 31 декабря 2022 года в федеральный перечень учебников, допускаются к использованию на срок действия экспертных заключений (пять лет)\***

\*Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 24.09.2022 № 371-ФЗ

# Приказ № 858 от 21.09.2022. Приложение № 2

**Предельные сроки использования учебников зависят от года изучения предмета**



\*За исключением учебников по предмету «Химия»

**ФПУ - 2022: рекомендации по использованию учебников**  
**по предметам для 5 – 9 классов в 2023/24 учебном году**



| предмет  | класс        |                |                |                |              |
|--|--------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
|  | 5            | 6              | 7              | 8              | 9            |
| Русский язык                                   | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Родной язык                                    | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Иностранный язык                               | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Литература                                     | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Родная литература                              | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Математика                                     | Приложение 1 | Приложение 1/2 |                |                |              |
| Алгебра/Геометрия/<br>Вероятность и статистика |              |                | Приложение 1   | Приложение 1/2 | Приложение 2 |
| Основы безопасности жизнедеятельности          | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   |              |
| Физика   |              |                | Приложение 1   | Приложение 1/2 | Приложение 2 |
| Биология                                       | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Информатика                                    |              |                | Приложение 1   | Приложение 1/2 | Приложение 2 |
| Обществознание                                 |              | Приложение 1   | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2 |
| География                                      | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Всеобщая история                               | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| История России                                 |              | Приложение 1   | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Химия  |              |                |                | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Физическая культура                            | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Технология                                     | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   | Приложение 2 |
| Изобразительное искусство                      | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   |              |
| Музыка   | Приложение 1 | Приложение 1/2 | Приложение 2   | Приложение 2   |              |

### Условные обозначения



использовать только учебники, включённые в Приложение № 1 (Приказ № 858 от 21.09.2022)

допустимо использовать учебники, включённые в Приложение № 2 (Приказ № 858 от 21.09.2022)

использовать учебники из Приложения № 1 по предметам, изучение которых начинается во 2, 6, 7 классах;  
По остальным предметам допустимо использовать учебники из Приложения № 2

### Целесообразно закупить учебники в соответствии с Приложением № 1

- Для 1, 2, 5, 6 классов по всем предметам
- Для 7 классов по учебным предметам, курсам, модулям (алгебра, геометрия, вероятность и статистика, информатика, физика), изучение которых начинается

### Целесообразно обновить в библиотечных фондах учебники, выпущенные в 2022 г. или ранее, в соответствии с Приложением № 1

- по истории России для 10, 11 классов
- по географии для 8, 9 классов

# Какие учебники и учебные пособия будут доступны к заказу?

1

**Приложение № 1** к Приказу № 858 от 21.09.2022:

- все учебники 1 – 9 классов и дополнительные пособия к ним, соответствующие ФГОС 2021;
- учебники 10 – 11 классов;
- учебники для части ООП, формируемой участниками образовательных отношений
- учебники для учащихся с ОВЗ

2

**Приложение № 2** к Приказу № 858 от 21.09.2022: учебники для 3, 4, 7\*, 8, 9 классов и дополнительные пособия к ним для обеспечения «доучивания» по ФГОС 2009, 2010 гг.

3

**Учебные пособия**, соответствующие ФГОС 2021\*\*, подготовленные на основе востребованных учебников, не вошедших в Приложение №1

В бланке заказа будет присутствовать информация о номере приложения Приказа, в котором размещён учебник

\* За исключением предметов, изучение которых начинается в 7-м классе.

\*\* Учебные пособия, которые получили положительные заключения научной, педагогической и общественной экспертиз на соответствие ФГОС 2021 // Протокол от 1 июня 2022 года № 9/НМС заседания Научно-методического совета по учебникам <https://docs.edu.gov.ru/document/7d6f1de22dd68da0afbc2bb20a9c52cf/>



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МАТЕМАТИКА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ



Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», – 170 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе -102 часа (3 часа в неделю).

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Геометрия» - 102 часа: в 10 классе - 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика» - 68 часов: в 10 классе - 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе - 34 часа (1 час в неделю)



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ  
ФГОС СОО «Математика: алгебра и начала математического анализа»  
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**



Учебник. Алгебра и начала математического анализа.  
10 -11 классы. Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва  
+ Электронная форма учебника

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый уровень. Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е.

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый уровень. Шабунин М. И., Ткачева М. В., Федорова Н. Е.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО «Математика: геометрия» БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ



Учебник. Геометрия : 10—11-й.

Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]

+ Электронная форма учебника

Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. Глазков Ю.А., Юдина И.И.,  
Бутузова В.Ф.

Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс. Глазков Ю.А., Юдина И.И.,  
Бутузова В.Ф.

Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Зив Б.Г.

Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Зив Б.Г.

Геометрия. Самостоятельные работы. 10 класс. Иченская М. А.

Геометрия. Самостоятельные работы. 11 класс. Иченская М. А.

Геометрия. Контрольные работы. 10-11 класс. Иченская М. А.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## МАТЕМАТИКА. УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ



*Общее число часов, рекомендованных для изучения математики - 544 часа:*

*в 10 классе - 272 часа (8 часов в неделю), в 11 классе - 272 часа (8 часов в неделю).*

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса

«Алгебра и начала математического анализа» - 272 часа:

в 10 классе - 136 часов (4 часа в неделю),

в 11 классе - 136 часов (4 часа в неделю).

Общее число часов, рекомендованных для  
изучения учебного курса «Геометрия»

на углубленном уровне - 204 часа:

в 10 классе - 102 часа (3 часа в неделю),

в 11 классе - 102 часа (3 часа в неделю).

Общее число часов, рекомендованных для изучения

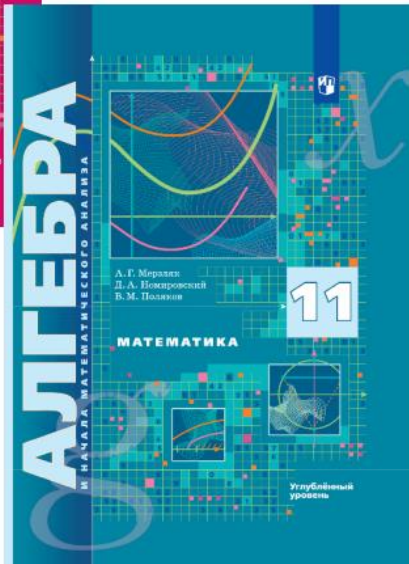
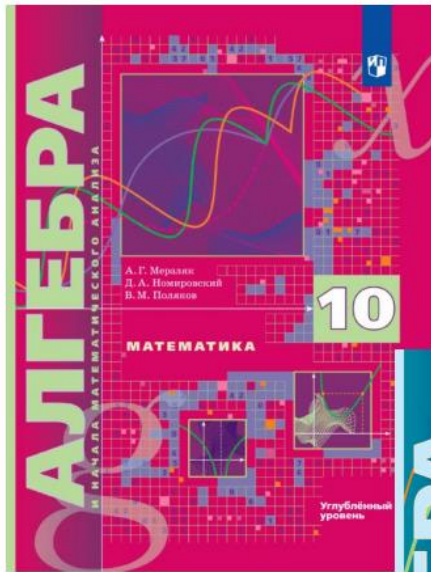
учебного курса «Вероятность и статистика»

на углубленном уровне - 68 часов:

в 10 классе - 34 часа (1 час в неделю),

в 11 классе - 34 часа (1 час в неделю)

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО «Математика: алгебра и начала математического анализа» УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ



Учебник. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. + Электронная форма учебника

Учебник. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. + Электронная форма учебника

Алгебра. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы (углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М..

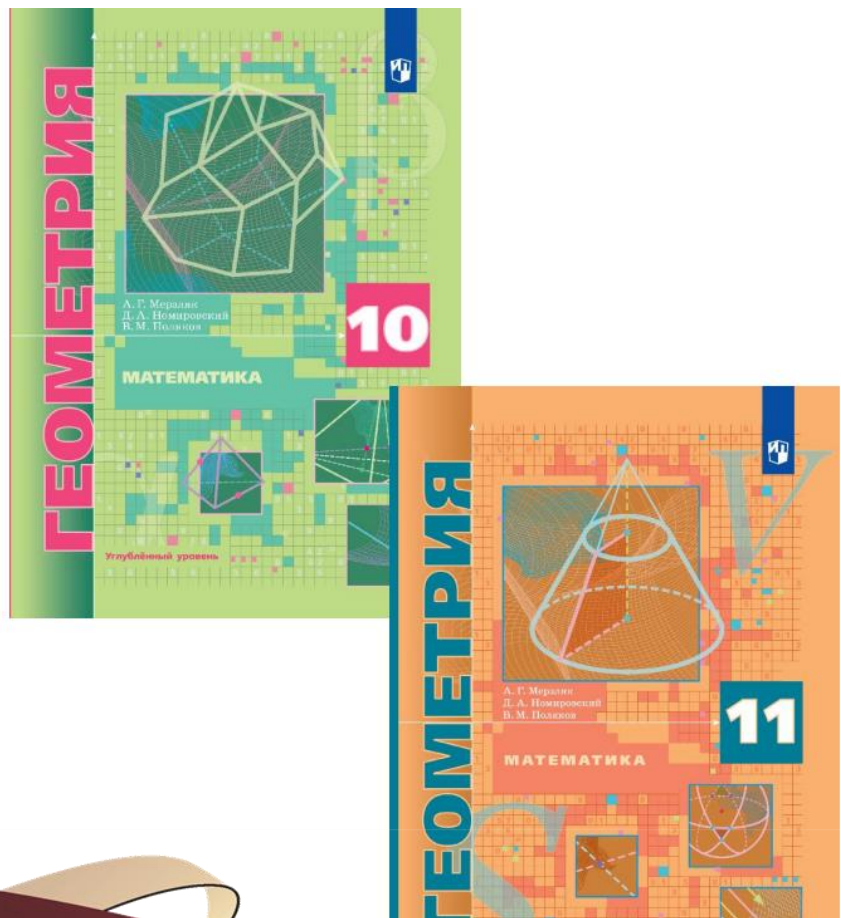
Алгебра. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы (углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М.

Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС СОО

## «Математика: геометрия» УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ



Учебник. Геометрия. 10 класс. А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. + Электронная форма учебника

Учебник. Геометрия. 11 класс. А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. + Электронная форма учебника

Геометрия. 10 класс. Самостоятельные и контрольные работы (углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М..

Геометрия. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы (углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М.

Геометрия. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)

Геометрия. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)

# СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНИКА РАЗДЕЛАМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс

| Содержание учебника  | Рабочая программа по предмету | Комментарий   |
|--|-------------------------------|---|
| <p><b>Глава 5. Повторение</b><br/>                     О появлении посторонних корней и потере решений уравнений. Основные методы решения уравнений.<br/>                     Основные методы решения неравенств.<br/>                     Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа</p> |                               | <p>Дополнительный справочный материал к курсу алгебры и начал математического анализа 10 – 11 классов</p> |

Начала математического анализа (отсутствует в учебнике 11 класса, представлен в методическом пособии к УМК М. И. Шабунина, А. А. Прокофьева)

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАМЕЩЕНИЮ НЕДОСТАЮЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ



## Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными

Рассмотрим систему двух линейных уравнений с двумя неизвестными  $x$  и  $y$

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2, \end{cases} \quad (1)$$

где  $a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2$  – числовые коэффициенты, и связанные с ней *определители*

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - a_2b_1,$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix} = c_1b_2 - c_2b_1 \text{ и } \Delta_y = \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} = a_1c_2 - a_2c_1.$$

Если  $\Delta \neq 0$ , то согласно *правилу Крамера* система (1) имеет единственное решение:

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta}.$$

Если хотя бы один из коэффициентов при неизвестных в системе (1) отличен от нуля, то эта система:

- не имеет решений, если её определитель  $\Delta = 0$ , а хотя бы один из определителей  $\Delta_x, \Delta_y$  не равен нулю;
- имеет бесконечное множество решений, если  $\Delta = \Delta_x = \Delta_y = 0$ .

**Пример 1.** Пользуясь правилом Крамера, решить систему уравнений

$$\begin{cases} 12x + 8y = 1, \\ 17x + 11y = 2. \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 12 & 8 \\ 17 & 11 \end{vmatrix} = 12 \cdot 11 - 17 \cdot 8 = -4, \quad \Delta_x = \begin{vmatrix} 1 & 8 \\ 2 & 11 \end{vmatrix} = 1 \cdot 11 - 2 \cdot 8 = -5,$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 12 & 1 \\ 17 & 2 \end{vmatrix} = 12 \cdot 2 - 17 \cdot 1 = 7. \text{ Получаем } x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = 1,25, \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -1,75.$$

Ответ. (1,25; -1,75). ▲



М. И. Шабунин  
А. А. Прокофьев

## Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Завершённая предметная линия учебников  
М. И. Шабунин, А. А. Прокофьев

«Математика: алгебра и начала математического  
анализа, геометрия. Алгебра и начала  
математического анализа. 10 класс».

«Математика: алгебра и начала математического  
анализа, геометрия. Алгебра и начала  
математического анализа. 11 класс».



10  
11



## Глава XVI. Дифференциальные уравнения

Изучение темы «Дифференциальные уравнения» следует начать с рассмотрения задач, к ним приводящих. При этом важно научиться записывать условия физических и геометрических задач с помощью приращений, переходя затем к производным.

При решении простейших дифференциальных уравнений необходимо уметь распознавать их тип, после чего применять схему решения для этого конкретного типа.

### § 81. Основные понятия

Дифференциальным уравнением называется уравнение, которое содержит неизвестную функцию и её производные. Общий вид такого уравнения:

$$F(x, y, y', y'', \dots, y^{(n)}) = 0. \quad (1)$$

К дифференциальным уравнениям приводят многие физические задачи, например задача о радиоактивном распаде, задача о падении тела в воздушной среде и др.

Решением дифференциального уравнения (1) называют  $n$  раз дифференцируемую функцию, обращающую его в тождество на некотором промежутке изменения  $x$ .

**Пример 1.** Показать, что функция  $y = \cos 2x + \sin 2x + e^{-x}$  является решением дифференциального уравнения  $y'' + 4y = 5e^{-x}$ .

Δ

$$y' = -2 \sin 2x + 2 \cos 2x - e^{-x},$$

$$y'' = -4 \cos 2x - 2 \sin 2x + e^{-x}.$$

Подставляя  $y$  и  $y''$  в уравнение, получаем, что для любого  $x \in \mathbb{R}$  верно равенство

$$\begin{aligned} y'' + 4y &= -4 \cos 2x - 2 \sin 2x + e^{-x} + 4(\cos 2x + \sin 2x + e^{-x}) = \\ &= -4 \cos 2x - 2 \sin 2x + e^{-x} + 4 \cos 2x + 4 \sin 2x + 4e^{-x} = 5e^{-x}. \quad \blacktriangle \end{aligned}$$

Дифференциальное уравнение имеет бесконечное множество решений. Функция  $y = \varphi(x, C)$  называется общим решением уравнения (1), если при каждом фиксированном значении  $C$  (произвольная константа) она является решением этого уравнения. И наоборот, каждое решение уравнения получается из общего решения подстановкой некоторой константы  $C$ .



Е. А. Бунимович, В. А. Булычёв

- 1 Соответствуют ФГОС СОО и ФРП СОО
- 2 Актуальные сведения о демографии, экономике России
- 3 Большое количество практико-ориентированных задач, лабораторных работ с использованием электронных таблиц
- 4 Межпредметные связи с информатикой, физикой, географией

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ГЛАВА 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ И ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА.

- § 1. Представление данных
1. Таблицы
  2. Диаграммы
  3. Таблица частот и полигон
  4. Электронные таблицы

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

- § 2. Описательная статистика
1. Мода
  2. Среднее арифметическое
  3. Медиана
  4. Средние характеристики: какая лучше?
  5. Среднее гармоническое
  6. Наибольшее и наименьшее значения. Размах
  7. Дисперсия и стандартное отклонение
  8. Формула для вычисления дисперсии\*

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

### ГЛАВА 2 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ\*

- § 3. Граф и способы его задания
1. Определение графа
  2. Степени вершин
  3. Пути, цепи и циклы
- § 4. Виды графов
1. Связные графы
  2. Деревья
  3. Дерево случайного эксперимента
  4. Планарные графы
  5. Теорема Эйлера

### ГЛАВА 3. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ.

- § 5. Случайные события
1. Случайный опыт и случайные события
  2. Исходы и элементарные события
  3. Частота и вероятность
- § 6. Опыты с равновероятными исходами
1. Классическое определение вероятности
  2. Равновозможные исходы в сложных опытах

### ГЛАВА 4. СЛОЖЕНИЕ И УМНОЖЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

- § 7. Операции над событиями
1. События и множества
  2. Противоположное событие
  3. Пересечение событий
  4. Объединение событий
  5. События, формулы и диаграммы
- § 8. Сложение вероятностей
1. Вероятность противоположного события

2. Формула суммы для несовместных событий
  3. Формула суммы для произвольных событий
- § 9. Умножение вероятностей
1. Условная вероятность
  2. Вероятность пересечения событий
  3. Независимые события
- § 10. Полная вероятность и формула Байеса
1. Дерево вероятностей
  2. Формула полной вероятности
  3. Формула Байеса

### ГЛАВА 5. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

- § 11. Перестановки и размещения
1. Перебор комбинаций
  2. Правило умножения
  3. Перестановки и факториал
  4. Размещения
- § 12. Сочетания и их свойства
1. Сочетания
  2. Свойства чисел сочетаний
  3. Треугольник Паскаля
  4. Бином Ньютона

### ГЛАВА 6. ИСПЫТАНИЯ БЕРНУЛЛИ. СЛУЧАЙНЫЙ ВЫБОР

- § 13. Независимые испытания
1. Успех и неудача
  2. Формула Бернулли
  3. Наиболее вероятное число успехов
- § 14. Испытания до первого успеха
1. Когда же наступит успех?
  2. Сколько испытаний провести?
  3. Испытания Бернулли в электронной таблице
- ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3
- § 15. Случайный выбор\*
1. Случайный выбор без возвращения
  2. Одновременный случайный выбор
  3. Случайный выбор с возвращениями
  4. Комбинаторика перестановок

### ГЛАВА 7. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

- § 16. Понятие случайной величины
1. Что такое случайная величина?
  2. Случайные величины вокруг нас
  3. Дискретные и непрерывные величины
- § 17. Распределение вероятностей
1. Закон распределения вероятностей
  2. Биномиальное распределение
  3. Геометрическое распределение
- ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

- § 18. Математическое ожидание
1. Что такое математическое ожидание?
  2. Физический смысл математического ожидания\*
  3. Свойства математического ожидания
  4. Математическое ожидание биномиального распределения
  5. Математическое ожидание геометрического распределения\*
- § 19. Дисперсия и стандартное отклонение
1. Что такое дисперсия?
  2. Свойства дисперсии
  3. Стандартное отклонение
  4. Дисперсия биномиального распределения
  5. Дисперсия геометрического распределения\*
- ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5





**Ключевая особенность:** в качестве учебного материала в пособии использованы актуальные сведения о демографии, экономике России, явлениях повседневной жизни, окружающих школьника.

- может использоваться как на уроках математики, так и для организации внеурочной деятельности;
- для погружения в предмет изучения даётся мотивирующая информация, связанная с интересами школьников;
- содержание задач в пособии вызывает желание решить их и найти ответы на все вопросы.

### ЭФУ. Вероятность и статистика 7 – 9 И.Р. Высоцкий

| Порядковый номер строки федерального перечня учебников | № ФПУ         | НАИМЕНОВАНИЕ УЧЕБНИКА  | АВТОРЫ  | КЛАССЫ | НОМЕР ИЗДАНИЯ | Срок действия экспертного заключения |
|--|---------------|--|---|--------|---------------|--------------------------------------|
| 538  | 1.1.2.4.1.3.1 | Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях | Высоцкий И.Р., Яценко И.В.;<br>под ред. Яценко И.В. | 7 - 9  | 1-е издание   | До 17 мая 2027 года<br>Учитель       |

### Вариант № 3

## Федеральный недельный учебный план основного общего образования для 6-дневной учебной недели

| Предметные области       | Учебные предметы классы  | Количество часов в неделю |    |     |      |    |       |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----|-----|------|----|-------|
|                          |                          | V                         | VI | VII | VIII | IX | Всего |
| Обязательная часть       |                          |                           |    |     |      |    |       |
| Математика и информатика | Математика               | 5                         | 5  |     |      |    | 10    |
|                          | Алгебра                  |                           |    | 3   | 3    | 3  | 9     |
|                          | Геометрия                |                           |    | 2   | 2    | 2  | 6     |
|                          | Вероятность и статистика |                           |    | 1   | 1    | 1  | 3     |
|                          | Информатика              |                           |    | 1   | 1    | 1  | 3     |

# ОТЛИЧИЕ РАЗДЕЛОВ СОДЕРЖАНИЯ В УЧЕБНЫХ КУРСАХ

| Базовый уровень  | Углублённый уровень   |
|--|---|
| Алгебра основные разделы содержания  |   |
| «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».  | : «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».   |
| Геометрия основные разделы содержания  |   |
| «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия». | «Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», а также «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости». |
| Вероятность и статистика основные разделы содержания   |   |
| «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».   | «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов», «Множества» и «Логика».  |



## Учебные пособия, переработанные под ФГОС-2021

### Математика. 5 – 6 классы

- УМК Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и другие
- УМК Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.: под редакцией Подольского В.Е.
- УМК Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие
- ...

### Алгебра. 7 – 9 классы

- УМК Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др.
- УМК Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.: под редакцией Подольского В.Е.
- УМК Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие
- УМК Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л.
- ...

### Геометрия. 7 – 9 классы

- УМК Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.: под редакцией Подольского В.Е.



# ЗАГОЛОВОК СЛАЙДА

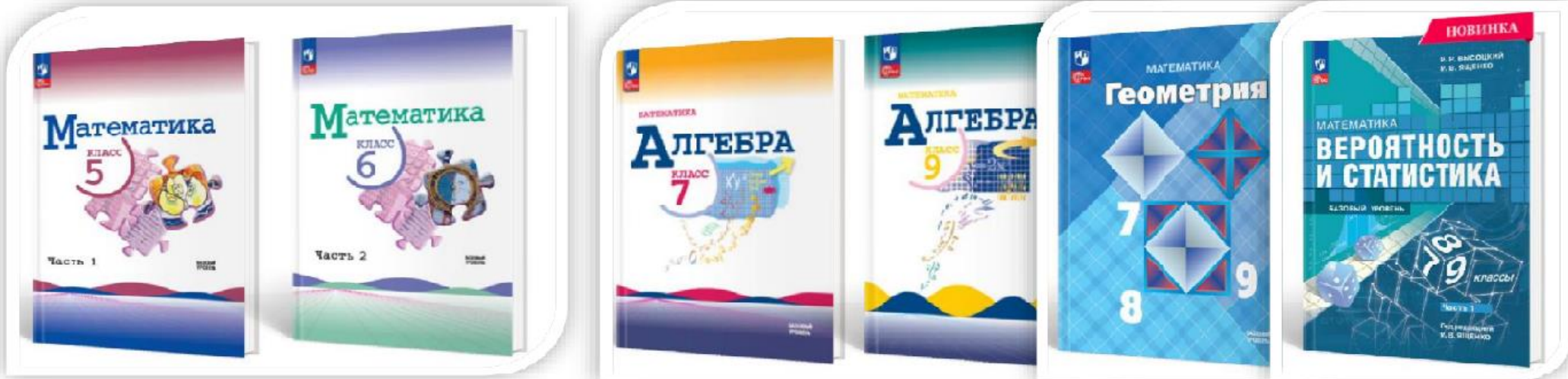
## Приложение 1.

1

Приложение № 1 к Приказу № 858 от 21.09.2022:

- все учебники 1 – 9 классов и дополнительные пособия к ним, соответствующие ФГОС 2021;
- учебники 10 – 11 классов;
- учебники для части ССП, формируемой участниками образовательных отношений
- учебники для учащихся с ОВЗ

10



Математика 5 – 6. Н.Я. Виленкин и др.

Алгебра 7 – 9. Ю.Н. Макарычев и др.

Геометрия 7 – 9. Л.С. Атанасян и др.

Вероятность и статистика. 7–9 классы. Высоцкий И.Р., Яценко И.В.



| Предметная область       | Учебный предмет                             | Уровень | 5-ти дневная<br>неделя       |          | 6-ти дневная<br>неделя       |          |
|--------------------------|---|---------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|
|                          |   |         | Количество часов в<br>неделю |          | Количество часов в<br>неделю |          |
|                          |   |         | 10 класс                     | 11 класс | 10 класс                     | 11 класс |
| Обязательная часть       |   |         |                              |          |                              |          |
| Математика и информатика | Алгебра и начала<br>математического анализа | Б       | 2                            | 3        | 2                            | 3        |
|                          | Геометрия                                   | Б       | 2                            | 1        | 2                            | 1        |
|                          | Вероятность и статистика                    | Б       | 1                            | 1        | 1                            | 1        |
|                          | Информатика                                 | Б       | 1                            | 1        | 1                            | 1        |