

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по математике  
(углублённый уровень)  
для обучающихся 10–11 класса

Разработчик:  
Учитель математики  
Гаева Оксана Геннадьевна

2023 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 10–11 классов (далее – Рабочая программа) является составной частью Основной образовательной программы среднего общего образования.

Приоритетными **целями** обучения математике в 10–11 классах на углублённом уровне остаются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 10–11 классах углублённого уровня: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии.

**Воспитательный потенциал** учебного предмета реализуется в единстве урочной и внеурочной деятельности.

Образовательная деятельность ОК ТБ направлена на становление культуры личности обучающихся на основе идеального конечного результата (далее ИКР) — **способности и готовности делать осознанный образовательный выбор и нести за него ответственность. Ответственное распоряжение собственной жизнью** как идеальный конечный результат, главное качество обучающегося ОК, — это особый образ жизни человека. В основании такого образа жизни лежат **ценности и компетенции**, в общем виде обозначаемые как **культура саморазвития, культура созидания и культура взаимодействия.**

**Культуру саморазвития** мы определяем как стремление и умение человека работать над собой, познавать новое, преодолевать трудности и собственную инерцию на пути постижения себя и открытия нового в мире.

**Культура взаимодействия** — гуманное отношение человека к человеку, включающее соблюдение норм вежливости, условных и общепринятых способов выражения доброго отношения друг к другу, форм приветствий, благодарности, извинений, правил поведения в общественных местах и т. п.

**Культура созидания** — это активный деятельностный процесс бесконечного развития, совершенствования и самореализации.

**Целевыми ориентирами** программы воспитания выступают:

- гражданско-патриотическое воспитание;
- духовно-нравственное воспитание;
- эстетическое воспитание;
- физическое воспитание;

- трудовое воспитание;
- экологическое воспитание;
- ценности научного познания.

Соединение трех культур создает условия для присвоения обучающимися **ценностей** в соответствии с целевыми ориентирами программы воспитания ОК ТБ:

<b>1.</b>	<b>Культура саморазвития</b>
	самоценность;
	ценность развития;
	ценность самореализации;
	ценность познания;
	ценность выбора;
	достоинство как ценность
	духовно-нравственные ценности;
	ценность эстетики (культуры и искусства).
<b>2.</b>	<b>Культура взаимодействия:</b>
	ценность сотрудничества;
	ценность доверия;
	ценность диалога;
	ценность другого;
	ценность договора;
	ценность волонтерства.
<b>3.</b>	<b>Культура созидания:</b>
	ценность жизни;
	ценность гражданской культуры;
	ценность труда;
	ценность авторства;
	ценность традиций;
	ценность экологии;
	ценность физического и эмоционального благополучия;
	ценность творчества.

Данная система ценностей встраивается в рамках урочной в 2-х контекстах:

- как обязательная воспитательная задача урока/ занятия внеурочной деятельности/коррекционно-развивающего курса;
- как элемент рабочей программы воспитания.

Ценность может быть заведена как самостоятельная ценностно-смысловая единица или в интеграции с другими ценностями в зависимости от целей и задач урока.

**Периодичность и порядок текущего контроля и промежуточной аттестации** обучающихся по учебному предмету, курсу, учебному модулю описаны в Положении о системе оценивания образовательных результатов обучающихся Частного общеобразовательного учреждения «Образовательный комплекс «Точка будущего».

**Описание места учебного предмета, курса в учебном плане ОК ТБ**

1. Предметная область: Математика и информатика
2. Период обучения: 2 года

Программа по математике рассчитана в 10 классе (углубленный уровень) на 272 часа в год: из них 136 часов в год, 4 часа в неделю отведены на модуль "Алгебра и начала математического анализа", на модуль "Геометрия" отводится 102 часа в год, 3 часа в неделю, на модуль «Вероятность и статистика» отводится 34 часа в год, 1 час в неделю.

Программа по математике рассчитана в 11 классе (углубленный уровень) на 272 часа в год: из них 136 часов в год, 4 часа в неделю отведены на модуль "Алгебра и начала математического анализа", на модуль "Геометрия" отводится 102 часа в год, 3 часа в неделю, на модуль «Вероятность и статистика» отводится 34 часа в год, 1 час в неделю.

3. Недельное и годовое количество часов:

Год обучения	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов за учебный год
1 год (2023–2024)	8	34	272
2 год (2024–2025)	8	34	272

Рабочая программа учебного предмета "Математика" (углубленный уровень) ориентирована: по курсу "Алгебра и начала математического анализа"

на использование УМК Алгебра и начала математического анализа. Мерзляк А.Г. (10–11) углубленный уровень

**Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для педагога.**

1. Математика. 7 -11 классы: рабочие программы с углубленным изучением математики / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2017. – 150 с.

2. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.

3. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учеб. пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2021.

4. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: метод. пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. – М.: Просвещение, 2021.

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы. 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2019. – 176 с.

6. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. – М.: Вентана–Граф, 2022.

7. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.

8. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учеб. пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2021.

9. Шуркова, М. В. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый уровень: контрольные работы / М. В. Шуркова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 32 с.

10. Глизбург, В.И. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый и углубленный уровни: контрольные работы / В. И. Глизбург; под ред. А. Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2019. – 61 с.

11. Иченская, М. А. Геометрия. 10 -11 классы: контрольные работы / М. А. Иченская. – М.: Просвещение, 2020. – 64 с.

· Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.

· Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.

- ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.

**Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР  
(ЦОР) для обучающихся.**

1. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.
  2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы. 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2019. – 176 с.
  3. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. – М.: Вентана–Граф, 2022.
  4. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.
- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.

**Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР  
(ЦОР) для родителей.**

1. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы. 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2019. – 176 с.
3. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. – М.: Вентана–Граф, 2022.
4. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.

- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.

#### по курсу "Геометрия"

на использование УМК Геометрия. Мерзляк А.Г. (10 -11) углубленный уровень

#### **Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для педагога:**

1. Математика. 5–11 классы: рабочие программы: 3-е издание переработанное. / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана – Граф, 2020. – 163 с.
  2. Мерзляк, А. Г. Математика: геометрия. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией Подольского В.Е. - М.: Просвещение, 2023.
  3. Мерзляк, А. Г. Математика: геометрия. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией Подольского В.Е. - М.: Просвещение, 2023.
  4. Мерзляк, А. Г. Геометрия. 10 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. - Вентана- Граф, 2023.
  5. Мерзляк, А. Г. Геометрия. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. - Вентана- Граф, 2023.
  6. Иченская, М.А. Геометрия 10 -11 класс: контрольные работы / М.А. Иченская.- М.: Просвещение, 2020. – 64 с.
  7. Иченская, М.А. Геометрия 10 -11 класс: самостоятельные работы / М.А. Иченская.- М.: Просвещение, 2020. – 64 с.
  8. Зив, Б.Г. Геометрия 11 класс: базовый и углубленный уровни: дидактические материалы. /Б.Г.Зив. - М.: Просвещение, 2020. – 156 с.
- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.

#### **Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для обучающихся:**

1. Мерзляк, А. Г. Математика: геометрия. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией Подольского В.Е. - М.: Просвещение, 2023.
2. Мерзляк, А. Г. Математика: геометрия. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией Подольского В.Е. - М.: Просвещение, 2023.

3. Мерзляк, А. Г. Геометрия. 10 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. - Вентана- Граф, 2023.
4. Мерзляк, А. Г. Геометрия. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. - Вентана- Граф, 2023.
- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.

**Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для родителей:**

1. Мерзляк, А. Г. Математика: геометрия. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией Подольского В.Е. - М.: Просвещение, 2023.
2. Мерзляк, А. Г. Математика: геометрия. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. М. Поляков; под редакцией Подольского В.Е. - М.: Просвещение, 2023.
3. Мерзляк, А. Г. Геометрия. 10 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. - Вентана- Граф, 2023.
4. Мерзляк, А. Г. Геометрия. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. - Вентана- Граф, 2023.
- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.

по курсу "Вероятность и статистика"

на использование УМК Математика. Мерзляк А.Г. (10–11) Углубленный уровень

**Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для педагога:**

1. Математика. 7 -11 классы: рабочие программы с углубленным изучением математики / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2017. – 150 с.
2. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.

3. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учеб. пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2021.
  4. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: метод. пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. – М.: Просвещение, 2021.
  5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы. 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2019. – 176 с.
  6. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. – М.: Вентана–Граф, 2022.
  7. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.
  8. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учеб. пособие / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2021.
  9. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей. 7–9 классы / авт.-сост. В. Н. Студенецкая. – Волгоград: Учитель, 2010.
  10. Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. Элементы статистики и вероятность. Учебное пособие для 7–9 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2004.
  11. Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей. 7–9 кл. / Автор-составитель Студенецкая В.Н. – Волгоград: Учитель, 2005.
- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Министерство образования РФ. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: [http://www.informika.ru](http://www.informika.ru;); <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru/> – Режим доступа : свободный.
  - Тестирование online: 5–11 классы. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/> – Режим доступа: свободный.
  - Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://rusedu.ru/> – Режим доступа: свободный.
  - Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://mega.km.ru/> – Режим доступа: свободный.
  - Сайты энциклопедий, например. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.rubricon.ru>; <http://www.encyclo-pedia.ru/> – Режим доступа: свободный.
  - Вся элементарная математика. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.bymath.net/> – Режим доступа: свободный.

**Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для обучающихся:**

1. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.
  2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы. 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2019. – 176 с.
  3. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. – М.: Вентана–Граф, 2022.
  4. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.
- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.
  - Министерство образования РФ. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: [http://www.informika.ru](http://www.informika.ru;); [http://www.ed.gov.ru](http://www.ed.gov.ru;); <http://www.edu.ru/> – Режим доступа: свободный.
  - Тестирование online: 5–11 классы. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/> – Режим доступа: свободный.
  - Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://rusedu.ru/> – Режим доступа: свободный.
  - Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://mega.km.ru/> – Режим доступа: свободный.
  - Сайты энциклопедий, например. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: [http://www.rubricon.ru](http://www.rubricon.ru;); <http://www.encyclo-pedia.ru/> – Режим доступа: свободный.
  - Вся элементарная математика. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.bymath.net/> – Режим доступа: свободный.

#### **Перечень основной учебной литературы, учебно-методических материалов и ЭОР (ЦОР) для родителей:**

1. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы. 10 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк [и др.]. – М.: Вентана–Граф, 2019. – 176 с.
3. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 11 класс: углубленный уровень: самостоятельные и контрольные работы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович. – М.: Вентана–Граф, 2022.

4. Мерзляк, А. Г. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс: углубленный уровень: учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков; под ред. В. Е. Подольского. – М.: Просвещение, 2023.

- Математика: ЕГЭ и ГИА по математике, открытый банк заданий, математика класс, решебник и ГДЗ по математике [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://uztest.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Учи.ру [Электронный ресурс]: онлайн–платформа. – URL: <https://uchi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- ЕГЭ–2023: задания, ответы, решения [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://ege.sdamgia.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – URL: <https://fipi.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Гиперматика [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <https://7.math.ru/>. – Режим доступа: свободный.
- Министерство образования РФ. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: [http://www.informika.ru](http://www.informika.ru;); <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru/> – Режим доступа : свободный.
- Тестирование online: 5–11 классы. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/> – Режим доступа: свободный.
- Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://rusedu.ru/> – Режим доступа: свободный.
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://mega.km.ru/> – Режим доступа: свободный.
- Сайты энциклопедий, например. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.rubricon.ru>; <http://www.encyclo-pedia.ru/> – Режим доступа: свободный.
- Вся элементарная математика. [Электронный ресурс]: сайт. – URL: <http://www.bymath.net/> – Режим доступа: свободный.

**Раздел 1. Содержание учебного предмета, курса, учебного модуля  
с учётом рабочей программы воспитания**

10 класс	
Алгебра и начала математического анализа	
Разделы, темы	Содержание учебной темы (дидактические единицы)
Числа и вычисления	<p>Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.</p> <p>Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.</p> <p>Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.</p> <p>Арифметический корень натуральной степени и его свойства.</p> <p>Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем.</p> <p>Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.</p>
Уравнения и неравенства	<p>Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.</p> <p>Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.</p> <p>Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.</p> <p>Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.</p> <p>Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.</p> <p>Преобразование выражений, содержащих логарифмы.</p> <p>Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.</p> <p>Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы <math>2 \times 2</math>, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения, применение определителя для решения системы</p>

	<p>линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.</p> <p>Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.</p>
Функции и графики	<p>Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.</p> <p>Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.</p> <p>Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня <math>n</math>-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.</p> <p>Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.</p> <p>Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.</p> <p>Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.</p>
Начала математического анализа	<p>Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.</p> <p>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число <math>e</math>. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.</p> <p>Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.</p> <p>Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.</p>
Множества и логика	<p>Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.</p>
11 класс	

Числа и вычисления	<p>Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.</p> <p>Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни <math>n</math>-ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.</p>
Уравнения и неравенства	<p>Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.</p> <p>Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.</p> <p>Основные методы решения иррациональных неравенств.</p> <p>Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.</p> <p>Уравнения, неравенства и системы с параметрами.</p> <p>Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов</p>
Функции и графики	<p>График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.</p> <p>Тригонометрические функции, их свойства и графики.</p> <p>Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.</p> <p>Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.</p>
Начала математического анализа	<p>Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.</p> <p>Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.</p> <p>Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.</p> <p>Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.</p> <p>Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.</p>
<b>Геометрия</b>	

10 класс	
Прямые и плоскости в пространстве	<p>Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.</p> <p>Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед; построение сечений.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.</p> <p>Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.</p>
Многогранники	<p>Виды многогранников; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида; правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.</p> <p>Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.</p> <p>Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.</p>
Векторы и координаты в пространстве	<p>Понятия: вектор в пространстве; нулевой вектор, длина ненулевого вектора; векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности</p>

	трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
<b>11 класс</b>	
Тела вращения	<p>Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.</p> <p>Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.</p> <p>Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.</p> <p>Площадь поверхности цилиндра, конуса; площадь сферы и её частей; Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</p> <p>Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара; методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.</p>
Векторы и координаты в пространстве	Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.
Движения в пространстве	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.
<b>Вероятность и статистика</b>	
<b>10 класс</b>	
	<p>Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.</p> <p>Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.</p> <p>Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.</p>

	<p>Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.</p> <p>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.</p> <p>Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.</p> <p>Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное.</p>
<b>11 класс</b>	
	<p>Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.</p> <p>Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.</p> <p>Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.</p> <p>Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения. Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.</p> <p>Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.</p>

## Раздел 2. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса, в том числе с учётом рабочей программы воспитания

### 1. Личностные образовательные результаты.

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### Гражданское воспитание:

- сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### Патриотическое воспитание:

- сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### Духовно-нравственное воспитание:

- осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### Эстетическое воспитание:

- эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### Физическое воспитание:

- сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### Трудовое воспитание:

- готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### Экологическое воспитание:

- сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### Ценности научного познания:

- сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## 2. Метапредметные образовательные результаты.

### Перечень межпредметных понятий

**АБСОЛЮТНОЕ** – безусловное, самодостаточное, вечное, завершенное; противопоставлено относительному.

**АБСТРАКТНОЕ** – одностороннее, простое, неразвитое; сторона, часть целого; противопоставлено конкретному.

**АБСТРАКЦИЯ** – мысленное отвлечение от ряда свойств предметов и отношений между ними; понятие, образуемое в результате отвлечения.

**АДЕКВАТНОСТЬ** – соответствие, равенство, эквивалентность; в теории познания соответствие, сходство идеального образа и объекта.

**АКСИОМА** – исходное положение теории, принимаемое без доказательств.

**АКТУАЛИЗАЦИЯ** – превращение возможностей (потенций) в действительность.

**АКТУАЛЬНЫЙ** – существующий в действительности; противоположное – потенциальный.

**АНАЛИЗ** – процедура мысленного разложения целого на составные части; противоположное – синтез.

**АНАЛОГИЯ** - умозаключение, в котором на основе сходства предметов в одних отношениях делается предположительный вывод об их сходстве в других отношениях; аналогия является источником гипотез.

**АТРИБУТ**– необходимое, существенное, неотъемлемое свойство объекта, без которого он не может ни существовать, ни мыслиться; противоположное – акциденция.

**ВЕРИФИКАЦИЯ** – установление истинности научных утверждений посредством их опытной проверки.

**ВЕРОЯТНОСТЬ** – показатель осуществимости тех или иных возможностей при определенных условиях.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ** – процессы обмена веществом, энергией, информацией, деятельностью и т.п.

**ВИДИМОСТЬ** – момент обманчивости в восприятии тех или иных явлений.

**ВИД И РОД** (в логике) – понятия, выражающие отношения между классами предметов; вид как класс входит в род.

**ВСЕОБЩЕЕ** – характеристики, присущие всем предметам данного класса; единая основа бесконечного множества явлений; внутренняя сущность явлений, закон их существования и развития.

**ВТОРИЧНОЕ** – несамостоятельное, имеющее причину не в себе, а в другом.

**ГИПОТЕЗА** – вероятностное предположение, выдвигаемое с целью объяснения какого-либо явления.

**ДЕДУКЦИЯ** – логический переход от общего к частному; выведение согласно строгим правилам логики достоверных заключений из посылок.

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВО** – процесс (метод) установления истины; обоснование истинности того или иного суждения (тезиса).

**ДОСТОВЕРНОСТЬ** – характеристика знания, истинность или ложность которого доказана; противоположное – проблематичность.

**ЕДИНИЧНОЕ** – индивидуальное, неповторимое, уникальное; совокупность характеристик, отличающих данное явление от других.

**ЕДИНОЕ И МНОГОЕ** – понятия, выражающие соотношения общей основы (единое) и разнообразия бытия (многое).

**ЗАКОНОМЕРНОСТЬ** – объективная, повторяющаяся при определенных условиях существенная связь явлений в природе и обществе.

**ЗНАК** – явление, выступающее в качестве представителя и заместителя других явлений; смысловое значение знака содержит информацию об обозначаемых явлениях.

**ЗНАНИЕ** – результат процесса познания действительности; знаково оформленная система идеальных образов.

**ЗНАЧЕНИЕ И СМЫСЛ** – понятия, фиксирующие обозначаемый знаком класс предметов и информацию о нем.

**ИДЕАЛ** – образ совершенства, выступающий в качестве цели.

**ИДЕАЛИЗАЦИЯ** – мысленное конструирование понятий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире.

**ИДЕЯ** – форма постижения в мысли явлений, включающая в себя сознание цели и проекции дальнейшего познания и практического преобразования мира.

**ИЛЛЮЗИЯ** – искаженное восприятие действительности.

**ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ** – неповторимое своеобразие какого-либо явления, в том числе отдельного человека.

**ИНДУКЦИЯ** – логический переход от частного к общему, результат которого имеет вероятностный характер.

**ИНСТИНКТ** – совокупность врожденных компонентов психики, определяющая поведение животных и человека.

**ИНТЕЛЛЕКТ** – мыслительная (умственная) способность человека; может отождествляться с рассудком, разумом и интуицией.

**ИСТИНА** – адекватное отражение объекта познающим субъектом, верное отражение действительности; противоположное – заблуждение.

**КАТЕГОРИЯ** – предельно общее, фундаментальное понятие философии.

**КАЧЕСТВО** – то, что характеризует природу вещи, ее принадлежность к определенному классу предметов.

**КЛАСС (логический)** – понятие, обозначающее множество предметов, удовлетворяющее каким-либо условиям или признакам.

**ЛОГИКА** – наука о мышлении, исследующая общезначимые формы и средства мысли; является основой логического (дискурсивного) познания.

**МЕТОД** – путь исследования, способ достижения цели, совокупность приемов и операций практического и теоретического освоения действительности.

**МЫШЛЕНИЕ** – способность к познанию через понятия, высшая форма постижения человеком действительности путем обобщения сущностных и отношений предметов и явлений.

**ОБРАЗ** – одно из основных понятий теории познания, характеризующее результат познавательной деятельности субъекта.

**ОБЪЕКТ** – то, что противостоит субъекту, на что направлена его предметно-практическая и познавательная деятельность.

**ПОНЯТИЕ** – форма логического мышления, образ, фиксирующий общие и существенные признаки и свойства предметов и явлений и отношения между ними.

**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ** – восстановление памятью образа ранее воспринятого предмета или явления, а также создание образа путем воображения.

**ПРИНЦИП** – в философии то же, что и основание, т. е. то, что лежит в основе некоторой совокупности фактов и знаний. Принцип – это основополагающее понятие, позволяющее объединить законы той или другой научной дисциплины в единую систему знаний.

**ПРОБЛЕМА** – объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или целостный комплекс вопросов, решение которых представляет существенный практический или теоретический интерес.

**ПРОГРЕСС** – переход от низшего, менее совершенного уровня к более высокому.

**РАЗВИТИЕ** – необратимое, закономерное, направленное, качественное изменение материальных и идеальных объектов. Развитие характеризуется специфическим объектом, механизмом, источником, формами и направленностью.

дает новые идеи, выходящие за пределы сложившихся систем знания.

**РАЦИОНАЛИЗМ** – философское направление, полагающее разум основой познания и поведения людей. Рационализм противостоит иррационализму и сенсуализму (эмпиризму).

**РЕАЛИЗМ** – в истории философии – позиция, согласно которой общее обладает объективным существованием, предшествует единичным конкретным предметам и независимо от них. Противостоит номинализму.

**РЕФЛЕКСИЯ** – принцип человеческого мышления, направляющий его на осмысление и осознание собственных форм и предпосылок; предметное рассмотрение самого знания, критический анализ его содержания и методов познания; деятельность самопознания, раскрывающая внутреннее строение и специфику духовного мира человека.

**СИНТЕЗ** – соединение различных элементов в единое целое, выполняемое в процессе познания и практической деятельности.

**СИСТЕМА** – совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство.

**СТРУКТУРА** – строение и внутренняя форма организации системы, выступающая как единство устойчивых взаимосвязей между ее элементами, а также законов данных взаимосвязей. Структура – неотъемлемый атрибут всех реально существующих объектов и систем.

**СУБЪЕКТ** – носитель предметно-практической деятельности и познания (индивид или социальная группа), источник активности, направленной на объект.

**ТЕНДЕНЦИЯ** - направление развития какого-либо явления или процесса.

**УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ** – логическая форма получения выводного знания, рассуждение, в ходе которого из одного или нескольких суждений, называемых посылками, выводится новое суждение (заключение или следствие), логически вытекающее из посылок. Переход от посылок к заключению всегда совершается по какому-либо правилу логики (правилу вывода).

**ФАКТ** – событие, которое было или есть на самом деле.

**ЦЕЛЬ** – идеально, деятельностью мышления положенный результат, ради достижения которого предпринимаются те или иные действия; идеально-побуждающий мотив деятельности.

**ЯЗЫК** – система знаков, служащая средством человеческого общения, мышления и выражения.

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями, универсальными **регулятивными** действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

#### Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и т. п.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.
- 3) Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

#### Самоорганизация:

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.
- Самоконтроль:
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### 3. Предметные образовательные результаты.

Освоение учебного курса **«Алгебра и начала математического анализа»** на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

#### 10 класс

##### Числа и вычисления

- Свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное число; множества рациональных и действительных чисел; модуль действительного числа.
- Применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.
- Применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений.
- Свободно оперировать понятием: степень с целым показателем; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
- Свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени.
- Свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем.
- Свободно оперировать понятиями: логарифм числа; десятичные и натуральные логарифмы.
- Свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.
- Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

##### Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия; равносильные неравенства.
- Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; применять метод интервалов для решения неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной; многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач.
- Свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл; использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений; моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат.
- Использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений.
- Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем.
- Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений.

- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения; находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней.
- Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.
- Свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

- Свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций; график функции; выполнять элементарные преобразования графиков функций.
- Свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
- Свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем; график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.
- Оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции; выполнять элементарное исследование и построение их графиков.
- Свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики; использовать их графики для решения уравнений.
- Свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

### **Начала математического анализа**

- Свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов; иметь представление о константе  $e$ .
- Использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.
- Свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности; понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых.
- Свободно оперировать понятиями: непрерывные функции; точки разрыва графика функции; асимптоты графика функции.
- Свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке; применять свойства непрерывных функций для решения задач.
- Свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции.
- Вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций; знать производные элементарных функций.
- Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

## **Множества и логика**

- Свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами.
- Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
- Свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

## **11 класс**

### **Числа и вычисления**

- Свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел; использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида.
- Свободно оперировать понятием остатка по модулю; записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления.
- Свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел; представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

### **Уравнения и неравенства**

- Свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства; находить их решения с помощью равносильных переходов.
- Осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения.
- Свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство; применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств.
- Свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств; равносильные системы и системы-следствия; находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
- Решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры.
- Применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

### **Функции и графики**

- Строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций.
- Строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.
- Свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций.
- Применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

### **Начала математического анализа**

- Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы.
- Находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке.
- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.
- Свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл; находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона—Лейбница.

- Находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла.
- Иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений.
- Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

#### 10 класс

- Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве; плоскостей в пространстве; прямых и плоскостей в пространстве.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве; между прямой и плоскостью.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками.
- Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью.
- Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость; выполнять изображения фигур на плоскости.
- Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул.
- Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве.
- Выполнять действия над векторами.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

#### 11 класс

- Свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями; объяснять способы получения.
- Оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром.

- Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения.
- Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.
- Вычислять величины элементов многогранников и тел вращения; объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.
- Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.
- Изображать изучаемые фигуры; выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.
- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Свободно оперировать понятием вектор в пространстве.
- Выполнять операции над векторами.
- Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.
- Решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями; вычисление расстояний от точки до плоскости; в целом, на применение векторно-координатного метода при решении.
- Свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве; знать свойства движений.
- выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой; преобразования подобия.
- Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.
- Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.
- Доказывать геометрические утверждения.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме.
- Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин.
- Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации; применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
- Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

Освоение учебного курса **«Вероятность и статистика»** на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

## 10 класс

- Свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента.
- Свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.
- Находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному; использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач; пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий.
- Оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента; находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач; определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента.
- Применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей.
- Свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний; находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха; в серии испытаний Бернулли; в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности.
- Свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

## 11 класс

- Оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин; использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин.
- Свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения); применять свойства математического ожидания при решении задач; вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений.
- Свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины; применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач; вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений.
- Вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

**4. Направления проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся с указанием тематики проектов.**

Направление проектной и учебно-исследовательской деятельности	Примерный перечень тем
Исследовательское	Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. Геометрические модели в естествознании Геометрия Евклида как первая научная система. Геометрия многогранников

	<p>Графики элементарных функций в рисунках          Диофантовы уравнения          Замечательные математические кривые: розы и спирали.          Золотая пропорция          Комплексные и гиперкомплексные числа.          Путешествие в мир фракталов          Применение производной          Развитие тригонометрии как науки          Формула для нахождения корней кубического уравнения. Уравнения четвертой степени и методы их решения.          Лист Мебиуса - удивительный объект исследования          Методы решения уравнений и неравенств с параметром          Построение графиков функций, содержащих модуль          Периодические функции          Парадоксы теории множеств          Методы решения функциональных уравнений</p>
Информационное	<p>Великие математики древности          Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано          Геометрия Лобачевского          Предыстория математического анализа. Значение производной в различных областях науки          Векторы в пространстве          Все загадки и применение Бутылки Клейна          Графы и их использование          Загадки Циклоиды          Фракталы: геометрия красоты          Природа и история мнимых чисел          Теорема Виета и комбинаторика          Формула Ньютона - Лейбница в примерах вычисления интегралов          Число «е» и его тайны          Эти замечательные логарифмы          Определение элементарных функций с помощью функциональных уравнений Коши          Математическая логика - язык математики          Числа Каталана          Китайская теорема об остатках          Целозначные многочлены          Теорема Ферма о сумме двух квадратов</p>
Социальное	<p>Сложные проценты в реальной жизни          Функции в жизни человека          Случайные события и их математическое описание</p>
Бизнес-проектирование	<p>Матричная алгебра в экономике          Приложения определенного интеграла в экономике          Применение показательной и логарифмической функций в экономике          Производная в экономике          Комплексные числа в экономике          Использование матриц при решении экономических задач</p>
Инженерное	<p>Математика в инженерии          Математика в архитектуре. Платоновы тела. Симметрия и гармония окружающего мира.          Развертка          Графы и их применение в архитектуре</p>

**Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, в том числе с учетом рабочей программы воспитания, отводимых на освоение каждой темы**

Разделы, темы	Кол-во часов	ЦОР, ЭОР, используемые для изучения раздела, темы
<b>10 класс</b>		
<b>Алгебра и начала математического анализа</b>		
Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений.	24 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	18 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Показательная функция. Показательные уравнения	10 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

		Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Тригонометрические выражения и уравнения	22 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Последовательности и прогрессии	10 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Непрерывные функции. Производная	20 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Повторение, обобщение, систематизация знаний	2 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
<b>11 класс</b>		
Исследование функций с помощью производной	24 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>

		Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Первообразная и интеграл	12 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	16 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Комплексные числа	10 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Натуральные и целые числа	10 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

		Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Задачи с параметрами	16 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Повторение, обобщение, систематизация знаний	12 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
<b>Геометрия</b>		
<b>10 класс</b>		
Введение в стереометрию	21 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Взаимное расположение прямых в пространстве	6 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>

		<p>Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Российская электронная школа URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	26 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Российская электронная школа URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Углы и расстояния	16 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Российская электронная школа URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Многогранники	7 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Российская электронная школа URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Векторы в пространстве	13 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Российская электронная школа URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Движения	5ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a></p> <p>Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a></p> <p>Официальный сайт Российская электронная школа URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>

11 класс		
Аналитическая геометрия	15 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a>  Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>  Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>  Официальный сайт Российская электронная школа - URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Повторение, обобщение и систематизация знаний	15 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a>  Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>  Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>  Официальный сайт Российская электронная школа - URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Объём многогранника	17 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a>  Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>  Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>  Официальный сайт Российская электронная школа - URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Тела вращения. Сфера и шар. Комбинация тел вращения и многогранников	24 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a>  Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>  Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>  Официальный сайт Российская электронная школа - URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Площади поверхности и объёмы круглых тел	9 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a>  Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL:<a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>  Официальный сайт ФИПИ- URL:<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>  Официальный сайт Российская электронная школа - URL:<a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a></p>
Повторение, обобщение и систематизация знаний	22 ч	<p>Официальный сайт UzTest.ru -URL:<a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a>  Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p>

		Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
<b>Вероятность и статистика</b>		
<b>10 класс</b>		
Элементы теории графов	3 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Элементы комбинаторики	3 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a>

		Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Случайные величины и распределения	15 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
<b>11 класс</b>		
Закон больших чисел	5 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Элементы математической статистики	6 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Распределение Пуассона	2 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>

		Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Связь между случайными величинами	6 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
Обобщение и систематизация знаний	11 ч	Официальный сайт UzTest.ru -URL: <a href="https://uztest.ru/">https://uztest.ru/</a> Официальный сайт Учи.ру- URL: <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Официальный сайт Решу ЕГЭ- URL: <a href="https://ege.sdamgia.ru/">https://ege.sdamgia.ru/</a> Официальный сайт ФИПИ- URL: <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a> Официальный сайт Российская электронная школа - URL: <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>