

**Частное учреждение дополнительного образования**  
**«Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
Протокол № 11/24  
«10» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель управления  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
(приказ № 360/24 от 10.06.2024 г.).  
Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«ОЛИМПИАДНЫЙ ФУНДАМЕНТ ПО МАТЕМАТИКЕ» (8-11 КЛАСС)**

*Форма обучения:* заочная;

*Уровень программы:* базовый;

*Возраст обучающихся:* 14-18 лет;

*Срок реализации:* 8 недель; 96 академических часов (2024-2025 год).

Автор-составитель программы  
Кузнецова Юлия Романовна

г. Казань, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ _____                                | 3  |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ _____                                       | 4  |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ _____                               | 5  |
| 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН _____                                                  | 6  |
| 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024 -2025 ГГ. _____                  | 9  |
| 6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ _____                                     | 12 |
| 7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ _____                                              | 34 |
| 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____                                           | 36 |
| 9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ<br>ПРОГРАММЫ _____ | 40 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ _____                                       | 42 |
| 11. ЛИТЕРАТУРА _____                                                   | 43 |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1 Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Олимпиадный фундамент по математике» (8-11 класс) имеет техническую направленность и разработана для школьников 14-18 лет. Программа позволяет школьнику целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к олимпиадам по учебному предмету «*Математика*».

**Актуальность.** В современном обществе на передний план выдвигаются проблемы успешного поступления выпускников в высшие учебные заведения, поэтому дополнительная подготовка к олимпиадам по предмету «Математика» отвечает потребностям школьников и их родителей. Анализ детско-родительского спроса на аналогичные дополнительные образовательные программы в данном виде деятельности показал, что количество детей, воспользовавшихся дополнительной подготовкой к олимпиадам растёт с каждым годом.

Данный курс позволит учащимся успешно подготовиться олимпиадам. Содержание курса опирается на знания, умения и навыки учащихся старших классов, сформированные в основной школе, а также предполагает детализацию теоретического материала, что позволит сформировать практические навыки для выполнения заданий на школьных олимпиадах. Наряду с этим, курс развивает аналитическое, критическое, пространственно-ориентационное и логико-математическое мышление.

### 1.2 Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;
- Закон Республики Татарстан от 22 июля 2013 года № 68-ЗРТ «Об образовании» (в ред. Законов РТ от 23.07.2014 № 61-ЗРТ, от 16.03.2015 № 14-ЗРТ, от 08.10.2015 № 76-ЗРТ, от 06.07.2016 № 54-ЗРТ, от 17.11.2016 № 84-ЗРТ);
- Устав частного учреждения дополнительного образования «Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА».

## **2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**2.1 Цель обучения по программе.** Развитие аналитического, критического, пространственно-ориентационного и логико-математического мышления, наряду с формированием навыков для решения математических задач олимпиадного уровня сложности. Раскрытие творческих талантов учащихся в совокупности с развитием аналитических навыков работы с нестандартными алгебраическими и геометрическими конструкциями.

### **2.2 Задачи курса:**

#### **Узнать:**

- основные методы решения математических задач олимпиадного уровня сложности;
- ключевые определения, признаки, свойства, теоремы, леммы, формулы, тождества и другие теоретические факты, которые изучаются в рамках подготовки к Единому Государственному Экзамену;
- критерии оценки решения задач на олимпиадах
- специфику различных перечневых и Всероссийских олимпиад по математике;
- основные этапы полного и логически обоснованного решения математической задачи.

#### **Научиться:**

- составлять математические модели на основе текстового условия сюжетной задачи;
- грамотно оформлять задания на различных олимпиадах по математике;
- решать алгебраические, тригонометрические, параметрические и геометрические задачи;

– грамотно распределять время в рамках решения заданий олимпиад.

**Овладеть:**

- основными математическими понятиями и формулами;
- прочной базой умений по систематизации разнообразной исторической информации.

**2.3 Категория обучающихся:** программа предназначена для учащихся 14-18 лет (учащихся 8-11 класса).

**2.4. Нормативный срок освоения программы:** 8 недель (96 академических часов).

**2.5 Форма обучения:** заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

**2.6 Формы проведения занятий:** групповая или индивидуальная работа; работа с авторскими заданиями для подготовки к экзамену, изучение содержания и применения общественных фактов в конкретных текстах, ответы на поставленные вопросы как результат самостоятельного решения предметных задач и анализа данных, решение тестов по типу экзамена в ограниченное время.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

В результате изучения курса учащиеся должны

**Знать:**

- основные методы решения математических задач олимпиадного уровня сложности;
- ключевые определения, признаки, свойства, теоремы, леммы, формулы, тождества и другие теоретические факты, которые изучаются в рамках подготовки к Единому Государственному Экзамену;
- критерии оценки решения задач на олимпиадах
- специфику различных перечневых и Всероссийской олимпиад по математике;
- основные этапы полного и логически обоснованного решения математической задачи.

**Уметь:**

- составлять математические модели на основе текстового условия сюжетной задачи; грамотно оформлять задания на различных олимпиадах по математике;
- решать алгебраические, тригонометрические, параметрические и геометрические задачи;
- грамотно распределять время в рамках решения заданий олимпиад.

**Владеть:**

- основными математическими понятиями и формулами;
- прочной базой умений по систематизации разнообразной исторической информации.

#### 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

*Освоение программы реализуется в следующих формах:*

- теоретические занятия – самостоятельное изучение учебно-методического материала (конспект лекций), размещенного в модулях курса и просмотр видеозаписей лекций, расположенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические занятия – самостоятельная проработка методических материалов (конспекта лекций) и прохождение заданий в рабочих тетрадях, представленных на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- промежуточная (выполнение домашних задания).

Трудоемкость дисциплин программы определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе, выполнение заданий по промежуточной аттестации. При определении трудоемкости также учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности заданных заданий.

Консультация обучающихся в формате вопрос-ответ проводится во внеучебное время за рамками расписания учебных занятий по предварительному согласованию с использованием средств коммуникаций.

| №<br>пп | Наименование модулей                                            | Общая<br>труд-ть<br>(ак. часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                        | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|---------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|         |                                                                 |                                | Теорети-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                        | Практичес-<br>кие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| 1.      | Что такое олимпиады?<br>Как в них участвовать?<br>Что они дают? | 8                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 2.      | Основы олимпиадной<br>математики                                | 8                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 3.      | Теория чисел - 1                                                | 8                              | 1,5                                                            | 2,5                                    | Тестирование/4                   |
| 4.      | Метод математической<br>индукции                                | 8                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 5.      | Комбинаторика                                                   | 9,5                            | 1,5                                                            | 2,5                                    | Тестирование/5,5                 |
| 6.      | Основы алгебры                                                  | 8                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 7.      | Уравнения и неравенства                                         | 7                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/3                   |
| 8.      | Основы теории функций                                           | 7                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/3                   |
| 9.      | Основы тригонометрии                                            | 8                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 10.     | Планиметрия.<br>Многоугольники                                  | 8                              | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 11.     | Стереометрия                                                    | 7,5                            | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/3,5                 |

|       |                        |    |    |    |                |
|-------|------------------------|----|----|----|----------------|
| 12.   | Параметрические задачи | 9  | 2  | 1  | Тестирование/6 |
| Итого |                        | 96 | 32 | 15 | 49             |



### 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024-2025 гг.

| №<br>пп | Наименование темы                                                 | Общая<br>труд-ть<br>(ак. часы) | Уровень<br>освоения<br>темы | Период обучения (количество недель) |   |   |     |   |   |   |   |  |
|---------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---|---|-----|---|---|---|---|--|
|         |                                                                   |                                |                             | 1                                   | 2 | 3 | 4   | 5 | 6 | 7 | 8 |  |
| 1.      | Олимпиады. Что это? Зачем писать? Как готовиться?                 | 4                              | базовый                     | 4                                   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| 2.      | В каких олимпиадах участвовать?                                   | 3                              | базовый                     | 3                                   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| 3.      | Входная диагностика                                               | 1                              | базовый                     | 1                                   |   |   |     |   |   |   |   |  |
| 4.      | Методы и теории олимпиадной математики                            | 4                              | базовый                     |                                     | 4 |   |     |   |   |   |   |  |
| 5.      | Теория множеств                                                   | 4                              | базовый                     |                                     | 4 |   |     |   |   |   |   |  |
| 6.      | Делимость                                                         | 4                              | базовый                     |                                     | 4 |   |     |   |   |   |   |  |
| 7.      | Решение задач на теорию чисел                                     | 4                              | базовый                     |                                     | 4 |   |     |   |   |   |   |  |
| 8.      | Метод математической индукции                                     | 4                              | базовый                     |                                     |   | 4 |     |   |   |   |   |  |
| 9.      | Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Неравенство Коши              | 4                              | базовый                     |                                     |   | 4 |     |   |   |   |   |  |
| 10.     | Основы комбинаторики                                              | 4                              | базовый                     |                                     |   | 4 |     |   |   |   |   |  |
| 11.     | Решение алгебраических и геометрических задач через комбинаторику | 3,5                            | базовый                     |                                     |   |   | 3,5 |   |   |   |   |  |
| 12.     | Промежуточная диагностика                                         | 2                              | базовый                     |                                     |   |   | 2   |   |   |   |   |  |
| 13.     | Линейные уравнения. Квадратный трёхчлен. Парабола                 | 4                              | базовый                     |                                     |   |   | 4   |   |   |   |   |  |

|       |                                                                       |     |         |   |    |    |      |    |    |      |   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|-----|---------|---|----|----|------|----|----|------|---|
| 14.   | Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена                   | 4   | базовый |   |    |    | 4    |    |    |      |   |
| 15.   | Виды уравнений и методы их решений                                    | 4   | базовый |   |    |    |      | 4  |    |      |   |
| 16.   | Виды неравенств и методы их решений                                   | 3   | базовый |   |    |    |      | 3  |    |      |   |
| 17.   | Элементарные функции                                                  | 3   | базовый |   |    |    |      | 3  |    |      |   |
| 18.   | Исследование функции                                                  | 4   | базовый |   |    |    |      |    | 4  |      |   |
| 19.   | Тригонометрия в геометрии                                             | 4   | базовый |   |    |    |      |    | 4  |      |   |
| 20.   | Таблица значений тригонометрических функций и тригонометрический круг | 4   | базовый |   |    |    |      |    | 4  |      |   |
| 21.   | Геометрия треугольника                                                | 4   | базовый |   |    |    |      |    | 4  |      |   |
| 22.   | Геометрия четырёхугольника                                            | 4   | базовый |   |    |    |      |    |    | 4    |   |
| 23.   | Многогранники и тела вращения                                         | 4   | базовый |   |    |    |      |    |    | 4    |   |
| 24.   | Сечения тел вращения                                                  | 3,5 | базовый |   |    |    |      |    |    | 3,5  |   |
| 25.   | Линейные уравнения с параметром                                       | 4   | базовый |   |    |    |      |    |    |      | 4 |
| 26.   | Квадратные и иррациональные уравнения с параметром                    | 3   | базовый |   |    |    |      |    |    |      | 3 |
| 27.   | Диагностика по пройденным темам                                       | 2   | базовый |   |    |    |      |    |    |      | 2 |
| Итого |                                                                       | 96  |         | 8 | 16 | 12 | 13,5 | 10 | 16 | 11,5 | 9 |

## 6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

### 6.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №1 «ЧТО ТАКОЕ ОЛИМПИАДЫ? КАК В НИХ УЧАСТВОВАТЬ? ЧТО ОНИ ДАЮТ?»

#### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп                                                             | Наименование модулей<br>дисциплин                 | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                       | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                     |                                                   |                                   | Теорети<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                         | Практи<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| Модуль 1. Что такое олимпиады? Как в них участвовать? Что они дают? |                                                   | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | Тестирование/4                   |
| 1.                                                                  | Олимпиады. Что это? Зачем писать? Как готовиться? | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 2.                                                                  | В каких олимпиадах участвовать?                   | 3                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/1                   |
| 3.                                                                  | Входная диагностика                               | 1                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/1                   |
| Итого                                                               |                                                   | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | 4                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

#### Урок 1. Олимпиады. Что это? Зачем писать? Как готовиться?

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на первом занятии мы поговорим об олимпиадах, льготах при поступлении, способах подготовки и основных ошибках.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 2. В каких олимпиадах участвовать?**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** основная информация о всероссийской и перечневых олимпиадах: этапы олимпиад, сроки проведения, особенности.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 3. Входная диагностика**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** начальное тестирование.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **6.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №2 «ОСНОВЫ ОЛИМПИАДНОЙ МАТЕМАТИКИ»**

### **Учебно-тематическое планирование**

| №<br>пп                                 | Наименование модулей<br>дисциплин      | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                        | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|                                         |                                        |                                   | Теорети-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                        | Практи-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| Модуль 2. Основы олимпиадной математики |                                        | 8                                 | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 1.                                      | Методы и теории олимпиадной математики | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| 2.                                      | Теория множеств                        | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| Итого                                   |                                        | 8                                 | 3                                                              | 1                                      | 4                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

## Урок 1. Методы и теории олимпиадной математики

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии мы изучим методы от противного, обратного хода, оценка плюс пример и принцип крайнего.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Теория множеств

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** первая разбираемая теория — теория множеств. Обсудим основные обозначения, понятия и факты теории множеств.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### 6.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №3 «ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ - 1»

#### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп                    | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                       | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                            |                                   |                                   | Теорети<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                         | Практи<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| Модуль 3. Теория чисел - 1 |                                   | 8                                 | 1,5                                                            | 2,5                                   | Тестирование/4                   |
| 1.                         | Делимость                         | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 2.                         | Решение задач на теорию чисел     | 4                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/2                   |
| Итого                      |                                   | 8                                 | 1,5                                                            | 2,5                                   | 4                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

#### Урок 1. Делимость

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** признаки делимости натуральных чисел — необходимая теория для подготовки к олимпиадам по математике.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Решение задач на теорию чисел

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** занятие по решению реальных заданий по теории чисел из перечневых олимпиад. Часть 1.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №4 «МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНДУКЦИИ»

### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                  | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|
|         |                                   |                                   | Теорети<br>ческие                                              | Практи<br>ческие |                                  |
|         |                                   |                                   |                                                                |                  |                                  |



|                                         |                                                      |     | занятия<br>(ак.ч) | занятия<br>(ак.ч) |                |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|-------------------|-------------------|----------------|
| Модуль 4. Метод математической индукции |                                                      | 7,5 | 3                 | 1                 | Тестирование/4 |
| 1.                                      | Метод математической индукции                        | 4   | 1,5               | 0,5               | Тестирование/2 |
| 2.                                      | Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Неравенство Коши | 3,5 | 1,5               | 0,5               | Тестирование/2 |
| Итого                                   |                                                      | 8   | 3                 | 1                 | 4              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Метод математической индукции

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на этом занятии мы изучим и научимся применять на практике метод математической индукции.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Неравенство Коши

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии продолжаем изучать метод математической индукции. Речь пойдёт о биноме Ньютона, треугольнике Паскаля, неравенстве Коши и неравенстве Бернулли.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### 6.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №5 «КОМБИНАТОРИКА»

#### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                        | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|         |                                   |                                   | Теорети-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                        | Практи-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
|         | Модуль 5. Комбинаторика           | 9,5                               | 1,5                                                            | 2,5                                    | Тестирование/5,5                 |
| 1.      | Основы комбинаторики              | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| 2.      | Решение алгебраических и          | 3,5                               | —                                                              | 2                                      | Тестирование/1,5                 |

|       |                                          |     |     |     |                |
|-------|------------------------------------------|-----|-----|-----|----------------|
|       | геометрических задач через комбинаторику |     |     |     |                |
| 3.    | Промежуточная диагностика                | 2   | —   | —   | Тестирование/2 |
| Итого |                                          | 9,5 | 1,5 | 2,5 | 5,5            |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Основы комбинаторики

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** основы комбинаторики — правила суммы и произведения, число перестановок, размещений и сочетаний.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 2. Решение алгебраических и геометрических задач через комбинаторику

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на этом занятии мы повторим теорию, изученную в предыдущем уроке, и начнём решать более содержательные задачи по комбинаторике. В следующих курсах эта тема будет продолжена.

**Практическая часть** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 3. Промежуточная диагностика

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** промежуточное тестирование.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №6 «ОСНОВЫ АЛГЕБРЫ»

### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                  | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|
|         |                                   |                                   | Теорети<br>ческие                                              | Практи<br>ческие |                                  |
|         |                                   |                                   |                                                                |                  |                                  |

|                          |                                                     |   | занятия<br>(ак.ч) | занятия<br>(ак.ч) |                |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|---|-------------------|-------------------|----------------|
| Модуль 6. Основы алгебры |                                                     | 8 | 3                 | 1                 | Тестирование/4 |
| 1.                       | Линейные уравнения. Квадратный трёхчлен. Парабола   | 4 | 1,5               | 0,5               | Тестирование/2 |
| 2.                       | Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена | 4 | 1,5               | 0,5               | Тестирование/2 |
| Итого                    |                                                     | 8 | 3                 | 1                 | 4              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Линейные уравнения. Квадратный трёхчлен. Парабола

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на этом занятии поговорим про линейные и квадратные уравнения, линейные и квадратичные функции, а также их графики — прямую и параболу.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** продолжение изучения графика квадратичной функции — параболы. На занятии мы изучим теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### 6.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №7 «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА»

#### Учебно-тематическое планирование

| № пп                              | Наименование модулей дисциплин     | Общая труд-ть (ак. часы) | Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ) |                             | Форма проверки знаний/ак.ч |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                                   |                                    |                          | Теоретические занятия (ак.ч)                       | Практические занятия (ак.ч) |                            |
| Модуль 7. Уравнения и неравенства |                                    | 7                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/3             |
| 1.                                | Виды уравнений и методы их решений | 4                        | 1,5                                                | 0,5                         | Тестирование/2             |

|       |                                     |   |     |     |                |
|-------|-------------------------------------|---|-----|-----|----------------|
| 2.    | Виды неравенств и методы их решений | 3 | 1,5 | 0,5 | Тестирование/1 |
| Итого |                                     | 7 | 3   | 1   | 3              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Виды уравнений и методы их решений

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на этом уроке мы вспомним все виды уравнений, которые вы изучали в школе и повторим основные методы их решения.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 2. Виды неравенств и методы их решений

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии повторим все виды неравенств и основные методы их решения, а также решим уравнения и неравенства из перечневых олимпиад.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №8 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ»

### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп                         | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                        | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|                                 |                                   |                                   | Теорети-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                        | Практи-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| Модуль 8. Основы теории функций |                                   | 7                                 | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/3                   |
| 1.                              | Элементарные функции              | 3                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/1                   |
| 2.                              | Исследование функции              | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| Итого                           |                                   | 7                                 | 3                                                              | 1                                      | 3                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении



трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

## Урок 1. Элементарные функции

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** начинаем новый раздел олимпиадной математики — теорию функций! На этом занятии вспомним элементарные функции, которые вы изучали в школе.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Исследование функции

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии мы изучим основные элементы исследования функции.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.9. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №9 «ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ»

### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп                        | Наименование модулей<br>дисциплин                                           | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                        | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|                                |                                                                             |                                   | Теорети-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                        | Практи-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| Модуль 9. Основы тригонометрии |                                                                             | 8                                 | 3                                                              | 1                                      | Тестирование/4                   |
| 1.                             | Тригонометрия в геометрии                                                   | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| 2.                             | Таблица значений<br>тригонометрических функций и<br>тригонометрический круг | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| Итого                          |                                                                             | 8                                 | 3                                                              | 1                                      | 4                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Тригонометрия в геометрии

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** вспомним определения основных тригонометрических функций угла и поговорим об их применении в геометрии.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **Урок 2. Таблица значений тригонометрических функций и тригонометрический круг**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разберем тригонометрическую таблицу и тригонометрический круг. Выведем тригонометрию на более глубокий уровень понимания.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

**6.10. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №10 «ПЛАНИМЕТРИЯ.  
МНОГОУГОЛЬНИКИ»**

**Учебно-тематическое планирование**

| №<br>пп                                | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                       | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
|                                        |                                   |                                   | Теорети<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                         | Практи<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| Модуль 10. Планиметрия. Многоугольники |                                   | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | Тестирование/4                   |
| 1.                                     | Геометрия треугольника            | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 2.                                     | Геометрия четырёхугольника        | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| Итого                                  |                                   | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | 4                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

**Урок 1. Геометрия треугольника**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** переходим к следующему разделу математики — планиметрии. Начнём с изучения простейших плоских фигур — в этом видео поговорим о геометрии треугольника.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Геометрия четырёхугольника

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** продолжаем изучение планиметрии. Переходим к изучению следующей плоской фигуры — четырёхугольника.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### 6.11. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №11 «СТЕРЕОМЕТРИЯ»

#### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть | Формы<br>организации | Форма<br>проверки |
|---------|-----------------------------------|------------------|----------------------|-------------------|
|---------|-----------------------------------|------------------|----------------------|-------------------|

|                         |                               | (ак. часы) | занятий (с применением ЭО и ДОТ) |                             | знаний/ак.ч      |
|-------------------------|-------------------------------|------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------|
|                         |                               |            | Теоретические занятия (ак.ч)     | Практические занятия (ак.ч) |                  |
| Модуль 11. Стереометрия |                               | 7,5        | 3                                | 1                           | Тестирование/3,5 |
| 1.                      | Многогранники и тела вращения | 4          | 1,5                              | 0,5                         | Тестирование/2   |
| 2.                      | Сечения тел вращения          | 3,5        | 1,5                              | 0,5                         | Тестирование/1,5 |
| Итого                   |                               | 7,5        | 3                                | 1                           | 3,5              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Многогранники и тела вращения

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** переходим к следующему разделу — стереометрии. Начнём с разговора о многогранниках.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## Урок 2. Сечения тел вращения

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** продолжаем стереометрию — изучаем тела вращения: шары, сферы, конусы и цилиндры.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## 6.12. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №12 «ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»

### Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп | Наименование модулей<br>дисциплин | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                             | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
|         |                                   |                                   | Теорети<br>ческие<br>занятия                                   | Практи<br>ческие<br>занятия |                                  |
|         |                                   |                                   |                                                                |                             |                                  |

|                                   |                                                    |    | (ак.ч) | (ак.ч) |                |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|----|--------|--------|----------------|
| Модуль 12. Параметрические задачи |                                                    | 10 | 3      | 1      | Тестирование/6 |
| 1.                                | Линейные уравнения с параметром                    | 4  | 1,5    | 0,5    | Тестирование/2 |
| 2.                                | Квадратные и иррациональные уравнения с параметром | 3  | 0,5    | 0,5    | Тестирование/2 |
| 3.                                | Диагностика по пройденным темам                    | 2  | —      | —      | Тестирование/2 |
| Итого                             |                                                    | 10 | 3      | 1      | 6              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### Урок 1. Линейные уравнения с параметром

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** введение в аналитический метод решения параметрических задач. Начинаем разбираться с самого простого — с линейных уравнений.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### Урок 2. Квадратные и иррациональные уравнения с параметром



**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** продолжаем изучение аналитического метода решения параметрических задач. Переходим к параметрическим уравнениям других видов — рациональным и иррациональным.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

### **Урок 3. Диагностика по пройденным темам**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** итоговая диагностика результатов пройденного блока. Смотрим прогресс, оцениваем результаты, вдохновляемся учиться дальше!

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

Критерии оценки знаний обучающихся при прохождении промежуточной аттестации: тестирование с максимальной оценкой 100 баллов.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **Формы аттестации**

Аттестация по программе проводится поэтапно: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Оценка качества усвоения программного материала осуществляется путем:

– текущего контроля (учет посещаемости адаптивной образовательной платформы

<https://umschool.net>, анализ активности обучающихся, выполнение практических заданий);

– промежуточной аттестации (выполнение домашних задания);

Итоговая аттестация по программе проводится в виде итогового тестирования. Выдача обучающимся документов об обучении предусмотрена.

По итогам успешного освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы обучающимся выдается Сертификат.

### **Критерии оценки знаний обучающихся**

Оценка качества освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы проводится по результатам промежуточной и итоговой аттестации.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

Оценка качества освоения учебного материала в процессе промежуточной аттестации происходит в форме зачета.

*Например:*

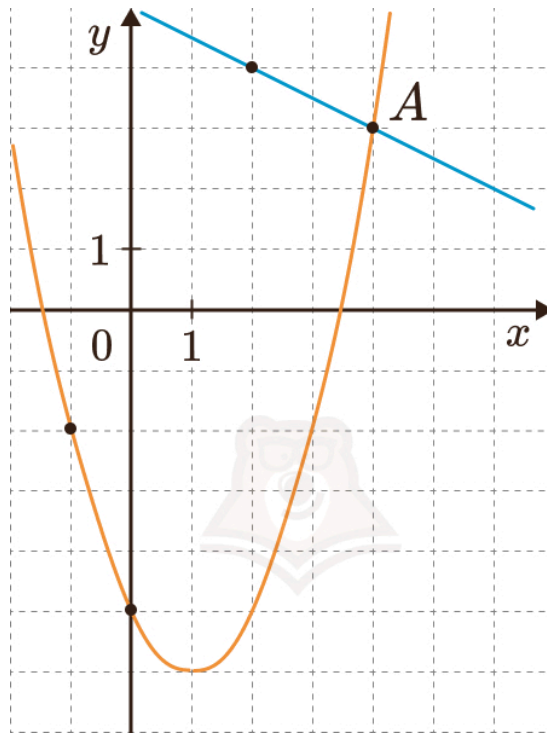
| <b>Оценка</b>    | <b>Критерии оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>«Отлично»</i> | Оценка <i>«Отлично»</i> выставляется учащемуся, если он твердо знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, правильно отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает от 68 баллов.                                                  |
| <i>«Хорошо»</i>  | Оценка <i>«Хорошо»</i> выставляется учащемуся, если он с незначительными отклонениями знает материал изученных тем программы, грамотно и по существу излагает его в ответе на вопросы педагога, с минимальным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы (тесты), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 50–67 баллов. |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Удовлетворительно»   | Оценка «Удовлетворительно» выставляется учащемуся, если он с значительными отклонениями знает материал изученных тем программы, изредка дает верные ответы на вопросы педагога, с значительным количеством недочетов отвечает на тестовые вопросы (тесты), не всегда правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, набирает 32–49 баллов. |
| «Неудовлетворительно» | Оценка «Неудовлетворительно» выставляется учащемуся, который не знает значительной части программного учебного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы педагога и решает тестовые вопросы (тесты) или не справляется с большинством из них самостоятельно, набирает 0–31 балл.                                  |

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Примерный перечень тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации по программе:**

1. Две фабрики выпускают одинаковые бамперы для автомобилей. Первая фабрика выпускает 44% этих бамперов, вторая — 56%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных бамперов, а вторая — 2%. Найдите вероятность того, что случайно купленный в магазине бампер окажется бракованным.
2. У Артура есть катер. Весной катер идёт против течения реки в  $2\frac{1}{3}$  раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 2 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в  $1\frac{1}{2}$  раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).
3. На рисунке изображены графики функций  $f(x) = -0,5x + 5$  и  $g(x) = ax^2 + bx + c$ , которые пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



4. В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $\cos(A) = \frac{3}{7}$ . Найдите AB.
5. Решите уравнение:  $\log_7(x^2 + x) = \log_7(x^2 + 1)$ .

**Примерный перечень заданий с развернутым ответом для проведения промежуточной аттестации по программе:**

1. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на промежутке  $[-5; -1,5]$ :

$$\begin{cases} a > -\frac{2}{x} \\ a \leq \sqrt{-2x+2} \\ -a \leq 0,6x+0,2 \end{cases}$$

В ответе укажите наименьшее целое значение параметра из полученных.

2. В июле 2023 года планируется взять кредит на пять лет в размере 828 тыс. рублей.

Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года, необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2024, 2025 и 2026 годах сумма долга остается равной 828 тыс. рублей;

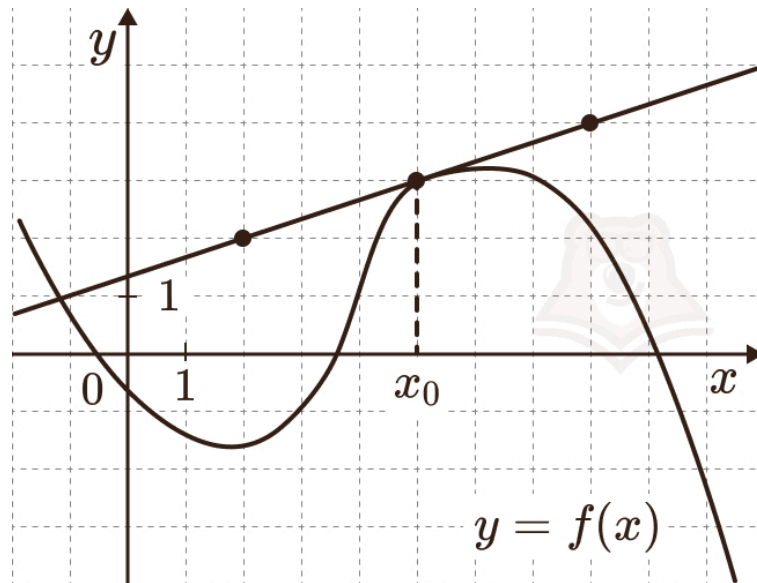
- выплаты в 2027 и 2028 годах равны;
- к июлю 2028 года долг будет выплачен полностью.

На сколько рублей последняя выплата будет больше первой?

3. Первый член конечной геометрической прогрессии, состоящей из трехзначных натуральных чисел, равен 272. Известно, что в прогрессии не меньше трех чисел.
  - а) Может ли число 425 являться членом такой прогрессии?
  - б) Может ли число 680 являться членом такой прогрессии?
  - в) Какое наибольшее число может являться членом такой прогрессии?
4. Окружности  $\omega_1$  и  $\omega_2$  радиусов 4 и 1 соответственно касаются внешним образом в точке А. Через точку В, лежащую на окружности  $\omega_1$ , проведена прямая, касающаяся окружности  $\omega_2$  в точке М.
  - а) Докажите, что отношение отрезков прямой АВ, отсекаемых окружностями, равно отношению их радиусов.
  - б) Найдите ВМ, если известно, что АВ = 2.
5. На ребре  $A_1B_1$  куба  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  отмечена точка Е, которая является серединой этого ребра.
  - а) Докажите, что расстояние от вершины  $D_1$  до прямой ЕС равно ребру куба.
  - б) Определите величину косинуса угла между плоскостями  $(ECD_1)$  и  $(CC_1B_1)$ .

**Примерный перечень тестовых заданий для проведения итоговой аттестации по программе:**

1. В самолете всего 1200 мест, 60 из которых рядом с запасным выходом и 12 за перегородками, которые разделяют самолет. Высоким пассажирам удобно сидеть на местах около запасного выхода или за перегородкой. Миша был высоким пассажиром, найдите вероятность, что случайным образом Мише достанется удобное место.
2. При сушке абрикосов получается курага. Сколько килограммов абрикосов потребуется для получения 500 килограммов кураги, если абрикосы содержат 95 % воды, а курага содержит 6% воды?
3. На рисунке представлен график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику в точке  $x_0 = 5$ . Найдите значение производной функции  $g(x) = x^3 - 3f(x)$  в точке  $x_0$ .



4. В прямоугольном треугольнике  $\angle C$  равен  $53^\circ$ . Найдите величину угла между биссектрисой  $BM$  и высотой  $BH$ , проведенными из прямого угла  $B$ . Ответ дайте в градусах.
5. Решите уравнение:  $5^{2x-9} = 5$ .

**Примерный перечень заданий с развернутым ответом для проведения итоговой аттестации по программе:**

1. Василиса приобрела ценную бумагу за 9 000 рублей. Цена бумаги каждый год возрастает на 2 500 рублей. В любой момент Василиса может продать бумагу и положить вырученные деньги на банковский счёт. Каждый год сумма на счёте будет увеличиваться на 10%. В течение какого года после покупки Василиса должна продать ценную бумагу, чтобы через двадцать лет после этой покупки этой бумаги сумма на банковском счете была наибольшей?
2. а) Представьте число 2015 в виде суммы нескольких (не менее двух) последовательных натуральных чисел.  
 б) Найдите количество способов представления числа 2015 в виде суммы нескольких (не менее двух) последовательных натуральных чисел.  
 в) Можно ли число 2015 представить в виде суммы нескольких (не менее двух) последовательных нечетных натуральных чисел?
3. К двум непересекающимся окружностям равных радиусов проведены две параллельные общие касательные. Окружности касаются одной из этих прямых в точках  $A$  и  $B$ . Через точку  $C$ , лежащую на отрезке  $AB$ , проведены касательные к

этим окружностям, пересекающие вторую прямую в точках D и E, причём отрезки CA и CD касаются одной окружности, а отрезки CB и CE - другой.

- а) Докажите, что периметр треугольника CDE вдвое больше расстояния между центрами окружностей.
  - б) Найдите DE, если радиусы окружностей равны 5, расстояние между их центрами равно 18, а AC = 8.
4. В правильной треугольной пирамиде MABC с вершиной M высота равна 9, а боковые рёбра равны 15.
- а) Докажите, что сечение этой пирамиды плоскостью, проходящей через середины сторон AB и BC параллельно прямой MB, является прямоугольником.
  - б) Найдите площадь этого сечения.

$$\log_{\frac{1}{3}}(\log_2(x^2 - 9) - 2) \geq -1.$$

5. Решите неравенство:

## **9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для реализации программы задействованы педагогические работники по соответствующим дисциплинам программы. Обеспечивается необходимый уровень компетенции педагогического состава в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. N 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, реализующая дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, укомплектована квалифицированными кадрами. Уровень квалификации работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, реализующей дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области,

соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года и обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

### **Материально-технические условия реализации программы:**

По адресу места нахождения организации (420015, Республика Татарстан, г Казань, ул. Гоголя, д. 3А, этаж 3, помещ. 1019.) оборудованы необходимыми техническими средствами рабочие места преподавателей, административного и технического персонала, проведен высокоскоростной корпоративный интернет.

### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы требует наличия учебного кабинета, оборудованного:

- посадочными местами по количеству обучающихся (столы, стулья), оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением;
- рабочим местом педагога, оборудованное ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

### **Функционирование электронной информационно-образовательной среды:**

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебно-методическим материалам - текстовой, графической, аудио-, видеоинформации по программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения



необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логина и пароля обучающимся к образовательной платформе <https://umschool.net>.

Для установления подлинности личности (идентификации) обучающегося, всем обучающимся, зарегистрированным на образовательной платформе <https://umschool.net>, присваиваются уникальные имена – идентификаторы. Идентификатором обучающегося является логин пользователя, являющийся личным электронным почтовым адресом. Он привязан к ФИО обучающегося. Для аутентификации обучающегося используется атрибутивный идентификатор – уникальный пароль.

### **Условия освоения программы обучающимися:**

При освоении учебного материала посредством электронной информационно-образовательной среды организация доводит до поступающих информацию об обязанностях обучающихся при освоении программы использовать свой персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети «Интернет» в соответствии с рекомендованными техническими параметрами:

- система – 2-ядерный процессор, 4 ГБ доступной памяти;
- ОС – Microsoft Windows (32-bit or 64-bit), Apple Mac OS, Linux;
- веб-браузеры – Edge, Apple Safari, Google Chrome, Яндекс Браузер;
- наличие установленного флеш-плеера в веб браузере;
- скорость доступа к сети «Интернет» – не менее 750 кБит/сек;
- наличие звуковой карты;

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Методическое обеспечение программы включает:**

- лекции в записи (видео), размещенные на образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;
- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе.

## 11. ЛИТЕРАТУРА

### Список рекомендуемой учебно-методической литературы:

- 1) Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие. Алгебра; углубленное обучение, 8 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2023 г.
- 2) Мерзляк А.Г., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е.. Геометрия; углубленное обучение, 8 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2022 г.
- 3) Бунимович Е.А., Булычев В.А. Математика. Вероятность и статистика: 9-й класс: углубленный уровень: учебник; 1-е издание. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2024 г.
- 4) Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа; углубленное обучение, 10 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2023 г.
- 5) Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. Математика. Геометрия; углубленное обучение, 10 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2024 г.
- 6) Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа; углубленное обучение, 11 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2024 г.
- 7) Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е. Математика. Геометрия; углубленное обучение, 11 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2020 г.