

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

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
Протокол № 08/25  
«10» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель управления  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
(приказ № 283/25 от 10.06.2025 г.).  
Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«ПОДГОТОВКА К ОЛИМПИАДАМ ПО МАТЕМАТИКЕ»  
(9-11 КЛАСС)**

*Форма обучения:* заочная;

*Уровень программы:* базовый, углубленный, углубленный+;

*Возраст обучающихся:* 14-18 лет;

*Срок реализации:* 6 месяцев; 303 академических часов (2024-2025 год).

Автор-составитель программы  
Комлякова Людмила Сеймуровна

г. Казань, 2025 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 _____                                     | 23 |
| 7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ _____                                              | 88 |
| 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____                                           | 90 |
| 9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ<br>ПРОГРАММЫ _____ | 94 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ _____                                       | 97 |
| 11. ЛИТЕРАТУРА _____                                                   | 97 |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1 Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Подготовка к олимпиадам по математике» (9-11 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.** Формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области школьного курса математики, необходимых для успешного написания олимпиад, совершенствование и структурирование приобретенных учащимися знаний по предмету. А также формирование умений и навыков решения математических задач, развитие навыков логического мышления, расширение кругозора школьников, воспитание самостоятельности в работе, подготовка старшеклассников к выполнению заданий олимпиадной работы на более высоком качественном уровне.

### **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 Всероссийской 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:** 6 месяцев (300 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, написание ответов на задания второй части в соответствии с требованиями Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ).

### **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, 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.

| № пп | Наименование модулей                                      | 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) |                            |
| 1.   | Что такое олимпиады? Как в них участвовать? Что они дают? | 8                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/4             |
| 2.   | Основы олимпиадной математики                             | 8                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/4             |
| 3.   | Теория чисел - 1                                          | 8                        | 1                                                  | 3                           | Тестирование/4             |
| 4.   | Метод математической индукции                             | 7,5                      | 3                                                  | 1                           | Тестирование/3,5           |
| 5.   | Комбинаторика                                             | 9,5                      | 1,5                                                | 2,5                         | Тестирование/5,5           |
| 6.   | Основы алгебры                                            | 8                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/4             |
| 7.   | Уравнения и неравенства                                   | 15                       | 3                                                  | 5                           | Тестирование/7             |
| 8.   | Основы теории функций                                     | 7                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/3             |
| 9.   | Основы тригонометрии                                      | 8                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/4             |
| 10.  | Планиметрия. Многоугольники                               | 8                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/4             |
| 11.  | Стереометрия                                              | 7,5                      | 3                                                  | 1                           | Тестирование/3,5           |
| 12.  | Параметрические задачи                                    | 10                       | 1,5                                                | 2,5                         | Тестирование/6             |
| 13.  | Комбинаторика (продвинутый уровень) и теория вероятностей | 9,5                      | 3                                                  | 1                           | Тестирование/5,5           |
| 14.  | Алгебра (продвинутый уровень)                             | 11                       | 4,5                                                | 1,5                         | Тестирование/5             |
| 15.  | Теория многочленов                                        | 11,5                     | 3                                                  | 3                           | Тестирование/5,5           |
| 16.  | Тригонометрия (продвинутый уровень)                       | 10                       | 1,5                                                | 2,5                         | Тестирование/6             |
| 17.  | Планиметрия (продвинутый уровень)                         | 8                        | 3                                                  | 1                           | Тестирование/4             |

|       |                                                                   |     |      |      |                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----|------|------|------------------|
| 18.   | Дополнительные задания                                            | 12  | —    | —    | Тестирование/12  |
| 19.   | Теория чисел - 2 (продвинутый уровень )                           | 8,5 | 2    | 2    | Тестирование/4,5 |
| 20.   | Тригонометрия - 3 (продвинутый уровень)                           | 3   | —    | 2    | Тестирование/1   |
| 21.   | Обратная тригонометрия                                            | 6   | 1    | 3    | Тестирование/2   |
| 22.   | Логарифмы                                                         | 6   | 1,5  | 2,5  | Тестирование/2   |
| 23.   | Планиметрия - 3 (продвинутый уровень)                             | 7   | 3    | 1    | Тестирование/3   |
| 24.   | Стереометрия - 2 (продвинутый уровень)                            | 8   | 1,5  | 2,5  | Тестирование/4   |
| 25.   | Параметры - 2 (продвинутый уровень)                               | 9   | 1,5  | 2,5  | Тестирование/5   |
| 26.   | Вводный блок (перечневые олимпиады)                               | 32  | 11,5 | 4,5  | Тестирование/16  |
| 27.   | «Ломоносов», «Покори Воробьевы Горы!»                             | 18  | 4,5  | 1,5  | Тестирование/12  |
| 28.   | ОММО, «Физтех», «Миссия выполняй!<br>твое призвание - финансист!» | 18  | 4,5  | 1,5  | Тестирование/12  |
| 29.   | «Росатом», «Высшая проба»                                         | 18  | 4,5  | 1,5  | Тестирование/12  |
| Итого |                                                                   | 300 | 81,5 | 54,5 | 164              |



### 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2025-2026 гг.

| №<br>пп | Наименование<br>темы                                    | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Уровень<br>освоения<br>темы              | Период обучения (количество недель) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|         |                                                         |                                   |                                          | 1                                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 1.      | Олимпиады. Что<br>это? Зачем писать?<br>Как готовиться? | 4                                 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ | 4                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.      | В каких<br>олимпиадах<br>участвовать?                   | 3                                 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ | 3                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.      | Входная<br>диагностика                                  | 1                                 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ | 1                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.      | Методы и теории<br>олимпиадной<br>математики            | 4                                 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ | 4                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5.      | Теория множеств                                         | 4                                 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |                                     | 4 |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

|     |                                                                               |     |                                          |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------|--|---|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 6.  | Делимость                                                                     | 4   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  | 4 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.  | Решение задач на<br>теорию чисел                                              | 4   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  | 4 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8.  | Метод<br>математической<br>индукции                                           | 4   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |   | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9.  | Бином Ньютона.<br>Треугольник<br>Паскаля.<br>Неравенство Коши                 | 3,5 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |   | 3,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10. | Основы<br>комбинаторики                                                       | 4   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |   | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11. | Решение<br>алгебраических и<br>геометрических<br>задач через<br>комбинаторику | 3,5 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |   | 3,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                     |   |                                          |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------|---|------------------------------------------|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 12. | Промежуточная диагностика                           | 2 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  | 2 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13. | Линейные уравнения. Квадратный трёхчлен. Парабола   | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  | 4 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14. | Теоремы о расположении корней квадратного трёхчлена | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  | 4 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15. | Виды уравнений и методы их решений                  | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |   | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16. | Виды неравенств и методы их решений                 | 3 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |   | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17. | Элементарные функции                                | 3 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |   | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                                       |   |                                          |  |  |  |  |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 18. | Исследование функции                                                  | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  | 4 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19. | Тригонометрия в геометрии                                             | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  | 4 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20. | Таблица значений тригонометрических функций и тригонометрический круг | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  | 4 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21. | Геометрия треугольника                                                | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  | 4 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22. | Геометрия четырёхугольника                                            | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |   | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 23. | Многогранники и тела вращения                                         | 4 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |   | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                    |     |                                          |  |  |  |  |  |  |     |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|----------------------------------------------------|-----|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|-----|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 24. | Сечения тел вращения                               | 3,5 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  | 3,5 |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25. | Линейные уравнения с параметром                    | 4   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  | 4   |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26. | Квадратные и иррациональные уравнения с параметром | 4   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |     | 4   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27. | Диагностика по пройденным темам                    | 2   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |     | 2   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28. | Комбинаторная геометрия                            | 3,5 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |     | 3,5 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29. | Рекуррентные соотношения в комбинаторике           | 4   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |     |     | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                        |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |     |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------------------------------|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 30. | Тестирование в формате школьного этапа ВсОШ            | 2   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  | 2   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31. | Текстовые задачи                                       | 4   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  | 4   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32. | Основная теорема арифметики                            | 3,5 | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  | 3,5 |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33. | Функциональный подход в решении уравнений и неравенств | 3,5 | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 3,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34. | Полиномы и действия с ними                             | 4   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35. | Подборка типовых задач теории многочленов              | 4   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                                 |     |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 36. | Решение уравнений высоких степеней. Теорема Безу. Схема Горнера | 3,5 | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3,5 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 37. | Тригонометрические формулы                                      | 4   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 38. | Решение задач по тригонометрии                                  | 4   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 39. | Итоговая диагностика                                            | 2   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40. | Координатный метод                                              | 4   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 41. | Решение планиметрических задач ШЭ ВСОШ                          | 4   | базовый, углубленный, углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                |     |                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--------------------------------|-----|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 42. | Теория чисел в задачах МЭ ВсОШ | 3,5 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 43. | Дополнительное Д/З № 1         | 1,5 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 44. | Дополнительное Д/З № 2         | 1   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 45. | Арифметика остатков            | 3   | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 46. | Дополнительное Д/З № 3         | 0,5 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 47. | Промежуточная диагностика      | 2   | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 48. | Дополнительное Д/З № 4         | 1   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



|     |                                             |   |                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------------------|---|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 49. | Дополнительное<br>Д/З № 5                   | 2 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50. | Дополнительное<br>Д/З № 6                   | 2 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 51. | Решение<br>тригонометрически<br>х уравнений | 3 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 52. | Дополнительное<br>Д/З № 7                   | 1 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 53. | Дополнительное<br>Д/З № 8                   | 1 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 54. | Дополнительное<br>Д/З № 9                   | 1 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                                        |   |                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 55. | Дополнительное<br>Д/З № 10                                             | 1 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 56. | Обратные<br>тригонометрически<br>е функции                             | 3 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 57. | Решение задач по<br>обратной<br>тригонометрии                          | 3 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 58. | Логарифмическая и<br>показательная<br>функции                          | 3 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 59. | Решение задач на<br>тригонометрическую и<br>логарифмическую<br>техники | 3 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 60. | Промежуточная<br>диагностика                                           | 2 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 61. | Решение<br>уравнений                                                   | 3 | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                                   |     |                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 62. | Решение<br>неравенств                                             | 3   | базовый,<br>углубленный,<br>углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 63. | Окружности                                                        | 3,5 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3,5 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 64. | Правильные<br>многоугольники                                      | 3,5 | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3,5 |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 65. | Векторный метод                                                   | 4   | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 66. | Решение<br>стереометрических<br>задач ШЭ/МЭ<br>ВсОШ               | 4   | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 67. | Решение<br>параметрических<br>уравнений                           | 4   | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 68. | Теоремы о<br>геометрических<br>преобразованиях<br>графика функции | 3   | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 69. | Итоговая<br>диагностика                                           | 2   | углубленный,<br>углубленный+             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |     | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |

|     |                                                   |    |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |   |   |  |  |  |  |
|-----|---------------------------------------------------|----|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|---|---|--|--|--|--|
| 70. | Свойства ортоцентра, лемма о трезубце и не только | 4  | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4  |   |   |  |  |  |  |
| 71. | Геометрические образы и их алгебраическая запись  | 12 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |   |   |  |  |  |  |
| 72. | Решение параметрических задач                     | 4  | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4  |   |   |  |  |  |  |
| 73. | Мастер-класс по решению уравнений и неравенств    | 4  | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    | 4 |   |  |  |  |  |
| 74. | Мастер-класс по окружностям в планиметрии         | 4  | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    | 4 |   |  |  |  |  |
| 75. | Тематическое повторение                           | 4  | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    | 4 |   |  |  |  |  |
| 76. | Входное тестирование                              | 2  | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    | 2 |   |  |  |  |  |
| 77. | Геометрия                                         | 4  | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |    |   | 4 |  |  |  |  |

|     |                                |   |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |
|-----|--------------------------------|---|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|
| 78. | Решение параметрических задач  | 4 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |   |   |   |  |
| 79. | Промежуточное тестирование     | 2 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |   |   |   |  |
| 80. | Решение уравнений и неравенств | 4 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | 4 |   |   |  |
| 81. | Выходное тестирование          | 2 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | 2 |   |   |  |
| 82. | Входное тестирование           | 2 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | 2 |   |   |  |
| 83. | Геометрия                      | 4 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   | 4 |   |   |  |
| 84. | Решение параметрических задач  | 4 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | 4 |   |  |
| 85. | Промежуточное тестирование     | 2 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | 2 |   |  |
| 86. | Решение уравнений и неравенств | 4 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   | 4 |   |  |
| 87. | Выходное тестирование          | 2 | углубленный+ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   | 2 |  |

|       |                                |     |                                    |    |    |    |    |    |    |      |     |      |      |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|-------|--------------------------------|-----|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|------|-----|------|------|------|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 88.   | Входное тестирование           | 2   | углубленный+                       |    |    |    |    |    |    |      |     |      |      |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |   |
| 89.   | Планиметрия                    | 4   | углубленный+                       |    |    |    |    |    |    |      |     |      |      |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |   |
| 90.   | Решение уравнений и неравенств | 4   | углубленный+                       |    |    |    |    |    |    |      |     |      |      |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |   |
| 91.   | Промежуточное тестирование     | 2   | углубленный+                       |    |    |    |    |    |    |      |     |      |      |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |   |
| 92.   | Раскраски и шахматная доска    | 4   | углубленный+                       |    |    |    |    |    |    |      |     |      |      |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 4  |   |
| 93.   | Выходное тестирование          | 2   | углубленный+                       |    |    |    |    |    |    |      |     |      |      |      |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  |   |
| Итого |                                | 300 | базовый, углубленный, углубленный+ | 12 | 12 | 15 | 10 | 14 | 12 | 15,5 | 9,5 | 13,5 | 11,5 | 13,5 | 14 | 16,5 | 10 | 11 | 11 | 13 | 20 | 14 | 10 | 12 | 10 | 12 | 8 |

## 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, 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.

#### рок 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<br>математики |                                           | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | Тестирование/4                   |
| 1.                                         | Методы и теории олимпиадной<br>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, 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                                                              | 3                                     | Тестирование/4                   |
| 1.                         | Делимость                         | 4                                 | 1                                                              | 1                                     | Тестирование/2                   |
| 2.                         | Решение задач на теорию чисел     | 4                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/2                   |
| Итого                      |                                   | 8                                 | 1                                                              | 3                                     | 4                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1 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**

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

|                                         |                                                      |     | ЭО и ДОТ)                              |                                       |                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
|                                         |                                                      |     | Теорети<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) | Практи<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                  |
| Модуль 4. Метод математической индукции |                                                      | 7,5 | 3                                      | 1                                     | Тестирование/3,5 |
| 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/1,5 |
| Итого                                   |                                                      | 7,5 | 3                                      | 1                                     | 3,5              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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 – 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.

## **6.5. 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                                              | Практи<br>ческие |                                  |

|                         |                                                                   |     | занятия<br>(ак.ч) | 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 геометрических задач через комбинаторику | 3,5 | —                 | 2                 | Тестирование/1,5 |
| 3.                      | Промежуточная диагностика                                         | 2   | —                 | —                 | Тестирование/2   |
| Итого                   |                                                                   | 8   | 3                 | 1                 | 4                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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                    |                                                     | 8,5 | 1,5               | 3                 | 4              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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

| №<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 7. Уравнения и неравенства |                                       | 15                                | 3                                                              | 5                                     | Тестирование/7                   |
| 1.                                | Виды уравнений и методы их<br>решений | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |

|       |                                     |    |     |     |                |
|-------|-------------------------------------|----|-----|-----|----------------|
| 2.    | Виды неравенств и методы их решений | 3  | 1,5 | 0,5 | Тестирование/1 |
| 3.    | Промежуточная диагностика           | 2  | —   | —   | Тестирование/2 |
| 4.    | Решение уравнений                   | 3  | —   | 2   | Тестирование/1 |
| 5.    | Решение неравенств                  | 3  | —   | 2   | Тестирование/1 |
| Итого |                                     | 15 | 3   | 5   | 7              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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.

### **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.

### **Урок 4. Решение уравнений**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** вспомним виды уравнений и методы их решений.

**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 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 5. Решение неравенств

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** вспомним виды неравенств и методы их решений.

**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 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                           |                                   | 9,5                               | 1,5                                                            | 2,5                                   | 3                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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, 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, 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<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 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                                 | 3                                                              | 1                                     | 3                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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 |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|

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

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Квадратные и иррациональные уравнения с параметром

**Длительность:** 4 ак.ч.

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

**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. 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.

## **Урок 3. 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.

**6.13. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №13 «КОМБИНАТОРИКА  
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ) И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»**

**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 13. Комбинаторика (продвинутый<br>уровень) и теория вероятностей |                                                | 9,5                               | 3                                                              | 1                                     | Тестирование/5,5                 |
| 1.                                                                      | Комбинаторная геометрия                        | 3,5                               | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/1,5                 |
| 2.                                                                      | Рекуррентные соотношения в<br>комбинаторике    | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 3.                                                                      | Тестирование в формате школьного<br>этапа ВсОШ | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| Итого                                                                   |                                                | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | 5,5                              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Комбинаторная геометрия**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач по комбинаторной геометрии на разрезания и замощение школьного и муниципального этапа ВсОШ.

**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.

## **Урок 2. Рекуррентные соотношения в комбинаторике**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** циклические последовательности, последовательности Фибоначчи и решение задач с отборочных этапов Физтеха и Ломоносова.

**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 3. Тестирование в формате школьного этапа ВсОШ**

**Длительность:** 2 ак.ч.



**Краткое содержание:** входная диагностика для определения начальных знаний и навыков.

**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.

#### 6.14. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №14 «АЛГЕБРА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»

##### 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 14. Алгебра (продвинутый<br>уровень) |                                                           | 11                                | 4,5                                                            | 1,5                                    | Тестирование/5                   |
| 1.                                          | Текстовые задачи                                          | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| 2.                                          | Основная теорема арифметики                               | 3,5                               | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/1,5                 |
| 3.                                          | Функциональный подход в решении<br>уравнений и неравенств | 3,5                               | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/1,5                 |
| Итого                                       |                                                           | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | 5                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Текстовые задачи**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** виды и методы решения текстовых задач на движение, смеси/сплавы/растворы, совместную работу и др.

**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. Основная теорема арифметики**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на уроке разбирается одна из самых важных теорем теории чисел, доказывающая единственность факторизации натурального числа.

**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.

### Урок 3. Функциональный подход в решении уравнений и неравенств

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** использование монотонности, чётности, области определения функции и не только в решении олимпиадных уравнений и неравенств.

**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.

## 6.15. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №15 «ТЕОРИЯ МНОГОЧЛЕНОВ»

### 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 15. Теория многочленов     | 11,5                              | 3                                                              | 3                                     | Тестирование/5,5                 |

|       |                                                                 |      |     |     |                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------|------|-----|-----|------------------|
| 1.    | Полиномы и действия с ними                                      | 4    | 1,5 | 0,5 | Тестирование/2   |
| 2.    | Подборка типовых задач теории многочленов                       | 4    | 1,5 | 0,5 | Тестирование/2   |
| 3.    | Решение уравнений высоких степеней. Теорема Безу. Схема Горнера | 3,5  | —   | 2   | Тестирование/1,5 |
| Итого |                                                                 | 11,5 | 3   | 3   | 5,5              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Полиномы и действия с ними

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии мы научимся выполнять арифметические действия с многочленами (полиномами).

**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. Подборка типовых задач теории многочленов

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** задачи позволят отработать базовые навыки, необходимые для работы с многочленами.

**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 3. Решение уравнений высоких степеней. Теорема Безу. Схема Горнера**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** на занятии мы научимся использовать теорию многочленов, в частности, теорему Безу и схему Горнера, для решения уравнения высоких степеней (кубических и выше).

**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.

**6.16. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №16 «ТРИГОНОМЕТРИЯ  
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»**

**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 16. Тригонометрия (продвинутый<br>уровень) |                                   | 10                                | 1,5                                                            | 2,5                                   | Тестирование/6                   |
| 1.                                                | Тригонометрические формулы        | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 2.                                                | Решение задач по тригонометрии    | 4                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/2                   |
| 3.                                                | Итоговая диагностика              | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| Итого                                             |                                   | 10                                | 1,5                                                            | 2,5                                   | 6                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Тригонометрические формулы**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** начнём изучение тригонометрических формул с самого начала — с основных тригонометрических тождеств.

**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 по тригонометрии**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** закрепляем изученную теорию по тригонометрии на практике.

**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.

## **Урок 3. Итоговая диагностика**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** итоговая диагностика результатов пройденного блока.

**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.

**6.17. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №17 «ПЛАНИМЕТРИЯ  
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»**

**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 17. Планиметрия (продвинутый<br>уровень) |                                           | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | Тестирование/4                   |
| 1.                                              | Координатный метод                        | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 2.                                              | Решение планиметрических задач<br>ШЭ ВсОШ | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| Итого                                           |                                           | 8                                 | 3                                                              | 1                                     | 4                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Координатный метод**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** применение алгебраических методов для решения геометрических задач — координатный метод в планиметрии.



**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 планиметрических задач ШЭ ВсОШ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** повторение теории по планиметрии и решение задач школьного этапа ВсОШ.

**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.

## **6.18. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №18 «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАНЯТИЯ»**

### **Учебно-тематическое планирование**

| <b>№</b> | <b>Наименование модулей</b> | <b>Общая</b> | <b>Формы</b> | <b>Форма</b> |
|----------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
|----------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|

| пп                                | дисциплин               | труд-ть<br>(ак.<br>часы) | организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                       | проверки<br>знаний/ак.ч |
|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
|                                   |                         |                          | Теорети<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                | Практи<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                         |
| Модуль 18. Дополнительные задания |                         | 12                       | —                                                     | —                                     | Тестирование/12         |
| 1.                                | Дополнительное Д/З № 1  | 1,5                      | —                                                     | —                                     | Тестирование/1,5        |
| 2.                                | Дополнительное Д/З № 2  | 1                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/1          |
| 3.                                | Дополнительное Д/З № 3  | 0,5                      | —                                                     | —                                     | Тестирование/0,5        |
| 4.                                | Дополнительное Д/З № 4  | 1                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/1          |
| 5.                                | Дополнительное Д/З № 5  | 2                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/2          |
| 6.                                | Дополнительное Д/З № 6  | 2                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/2          |
| 7.                                | Дополнительное Д/З № 7  | 1                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/1          |
| 8.                                | Дополнительное Д/З № 8  | 1                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/1          |
| 9.                                | Дополнительное Д/З № 9  | 1                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/1          |
| 10.                               | Дополнительное Д/З № 10 | 1                        | —                                                     | —                                     | Тестирование/1          |
| Итого                             |                         | 12                       | —                                                     | —                                     | 12                      |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Дополнительное Д/З № 1

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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 2. Дополнительное Д/З № 2**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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. Дополнительное Д/З № 3**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 0,5 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 4. Дополнительное Д/З № 4**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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 5. Дополнительное Д/З № 5**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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 6. Дополнительное Д/З № 6**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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 7. Дополнительное Д/З № 7**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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 8. Дополнительное Д/З № 8**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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 9. Дополнительное Д/З № 9**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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 10. Дополнительное Д/З № 10**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** набор заданий для дополнительной практики.

**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.

## **6.19. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №19 «ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ - 2 (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»**

### **Учебно-тематическое планирование**

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

|                                                    |                                |     | <b>Теоретические занятия (ак.ч)</b> | <b>Практические занятия (ак.ч)</b> |                  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|-----|-------------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Модуль 19. Теория чисел - 2 (продвинутый уровень ) |                                | 8,5 | 2                                   | 2                                  | Тестирование/4,5 |
| 1.                                                 | Теория чисел в задачах МЭ ВсОШ | 3,5 | 1                                   | 1                                  | Тестирование/1,5 |
| 2.                                                 | Арифметика остатков            | 3   | 1                                   | 1                                  | Тестирование/1   |
| 3.                                                 | Промежуточная диагностика      | 2   | —                                   | —                                  | Тестирование/2   |
| Итого                                              |                                | 8,5 | 2                                   | 2                                  | 4,5              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Теория чисел в задачах МЭ ВсОШ**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** разберем задачи на теорию чисел, которые встречаются в задачах муниципального этапа ВсОШ.

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

**Практическая часть** (трудоемкость – 1 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 2. Арифметика остатков**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** поговорим об арифметике остатков, сравнении по модулю и свойствах сравнения.

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

**Практическая часть** (трудоемкость – 1 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. 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.

**6.20. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №20 «ТРИГОНОМЕТРИЯ - 3  
(ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»**

**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 20. Тригонометрия - 3<br>(продвинутый уровень) | 3                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/1                   |
| 1.      | Решение тригонометрических<br>уравнений               | 3                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/1                   |
|         | Итого                                                 | 3                                 | —                                                              | 2                                     | 1                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Решение тригонометрических уравнений**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** продолжим изучение тригонометрии, поговорим о решении тригонометрических уравнений. Рекомендую перед просмотром урока повторить тригонометрические формулы, которые мы прошли в предыдущем курсе..



**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 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.

## 6.21. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №21 «ОБРАТНАЯ ТРИГОНОМЕТРИЯ»

### 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 21. Обратная тригонометрия |                                            | 6                                 | 1                                                              | 3                                     | Тестирование/2                   |
| 1.                                | Обратные тригонометрические<br>функции     | 3                                 | 1                                                              | 1                                     | Тестирование/1                   |
| 2.                                | Решение задач по обратной<br>тригонометрии | 3                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/1                   |
| Итого                             |                                            | 6                                 | 1                                                              | 3                                     | 2                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Обратные тригонометрические функции**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** изучаем обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

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

**Практическая часть** (трудоемкость – 1 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. Решение задач по обратной тригонометрии**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач перечневых олимпиад с применением обратных тригонометрических функций.

**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 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.

## 6.22. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №22 «ЛОГАРИФМЫ»

### 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 22. Логарифмы |                                                               | 6                                 | 1,5                                                            | 2,5                                   | Тестирование/2                   |
| 1.                   | Логарифмическая и показательная функции                       | 3                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/1                   |
| 2.                   | Решение задач на тригонометрическую и логарифмическую техники | 3                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/1                   |
| Итого                |                                                               | 6                                 | 1,5                                                            | 2,5                                   | 2                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Логарифмическая и показательная функции

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** изучаем новые виды функциональных зависимостей — логарифмическую и показательную.

**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. Решение задач на тригонометрическую и логарифмическую техники**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** повторим тригонометрию и логарифмы — прорешаем технические задачи перечневых олимпиад.

**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 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.

### **6.23. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №23 «ПЛАНИМЕТРИЯ - 3 (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»**

#### **Учебно-тематическое планирование**

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

|                                                     |                           |     | ЭО и ДОТ)                              |                                       |                  |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|-----|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
|                                                     |                           |     | Теорети<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) | Практи<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                  |
| Модуль 23. Планиметрия - 3 (продвинутый<br>уровень) |                           | 7   | 3                                      | 1                                     | Тестирование/3   |
| 1.                                                  | Окружности                | 3,5 | 1,5                                    | 0,5                                   | Тестирование/1,5 |
| 2.                                                  | Правильные многоугольники | 3,5 | 1,5                                    | 0,5                                   | Тестирование/1,5 |
| Итого                                               |                           | 7   | 3                                      | 1                                     | 3                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Окружности

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** геометрия окружности. Отрезки и углы в окружности. Теоремы, связанные с окружностью.

**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.

## Урок 2. Правильные многоугольники

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** теория и практика по правильным многоугольникам в планиметрии.

**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.

## 6.24. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №24 «ПЛАНИМЕТРИЯ (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»

### 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 24. Стереометрия - 2 (продвинутый) |                                   | 8                                 | 1,5                                                            | 2,5                                    | Тестирование/4                   |

| уровень) |                                               |   |     |     |                |
|----------|-----------------------------------------------|---|-----|-----|----------------|
| 1.       | Векторный метод                               | 4 | 1,5 | 0,5 | Тестирование/2 |
| 2.       | Решение стереометрических задач<br>ШЭ/МЭ ВсОШ | 4 | —   | 2   | Тестирование/2 |
| Итого    |                                               | 8 | 1,5 | 2,5 | 4              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Векторный метод

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** теория и практика по векторному методу в планиметрии.

**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 стереометрических задач ШЭ/МЭ ВсОШ

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач из школьного и муниципального этапов ВсОШ.

**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.

## 6.25. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №25 «ПАРАМЕТРЫ - 2 (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»

### 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 25. Параметры - 2 (продвинутый<br>уровень) |                                                             | 9                                 | 1,5                                                            | 2,5                                   | Тестирование/5                   |
| 1.                                                | Решение параметрических<br>уравнений                        | 4                                 | —                                                              | 2                                     | Тестирование/2                   |
| 2.                                                | Теоремы о геометрических<br>преобразованиях графика функции | 3                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/1                   |
| 3.                                                | Итоговая диагностика                                        | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| Итого                                             |                                                             | 9                                 | 1,5                                                            | 2,5                                   | 5                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени,



затрачиваемого на просмотр лекций , 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. Решение параметрических уравнений**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** урок по решению параметрических уравнений.

**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.

### **Урок 2. Теоремы о геометрических преобразованиях графика функции**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** одна из самых важных тем для решения параметрических задач — теоремы о геометрических преобразованиях графика 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.

### Урок 3. Итоговая диагностика

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** итоговая диагностика результатов пройденного блока.

**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.

#### 6.26. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №26 «ВВОДНЫЙ БЛОК (ПЕРЕЧНЕВЫЕ ОЛИМПИАДЫ)»

##### 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 26. Вводный блок (перечневые олимпиады) |                                                   | 32                                | 11,5                                                           | 4,5                                    | Тестирование/16                  |
| 1.                                             | Свойства ортоцентра, лемма о трезубце и не только | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| 2.                                             | Геометрические образы и их алгебраическая запись  | 12                                | 4                                                              | 2                                      | Тестирование/6                   |
| 3.                                             | Решение параметрических задач                     | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| 4.                                             | Мастер-класс по решению уравнений и неравенств    | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |
| 5.                                             | Мастер-класс по окружностям в планиметрии         | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                    | Тестирование/2                   |

|       |                         |    |      |     |                |
|-------|-------------------------|----|------|-----|----------------|
| 6.    | Тематическое повторение | 4  | 1,5  | 0,5 | Тестирование/2 |
| Итого |                         | 32 | 11,5 | 4,5 | 16             |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Свойства ортоцентра, лемма о трезубце и не только

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор свойств ортоцентра и его применения в решении олимпиадных задач. Также будет разобрана лемма о трезубце — мощный инструмент в геометрических доказательствах.

**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. Геометрические образы и их алгебраическая запись

**Длительность:** 12 ак.ч.

**Краткое содержание:** переход от геометрических фигур к их алгебраической интерпретации. Рассмотрение способов решения геометрических задач с помощью уравнений и алгебраических выражений.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**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 – 6 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. Решение параметрических задач**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** основы работы с параметрами в математических задачах. Будет показано, как находить решения уравнений и неравенств при различных значениях параметров.

**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 4. Мастер-класс по решению уравнений и неравенств**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практическое занятие, где будут разобраны различные методы решения сложных уравнений и неравенств, применяемые в олимпиадных задачах.

**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 5. Мастер-класс по окружностям в планиметрии**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** изучение окружностей в планиметрии, их касательных, вписанных и описанных окружностей. Разбор типичных и нестандартных задач на эту тему.

**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 6. Тематическое повторение**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** обобщение пройденного материала. Повторение ключевых тем для закрепления знаний и подготовки к олимпиадам.

**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.

## 6.27. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №27 «ЛОМОНОСОВ», «ПОКОРИ ВОРОБЬЕВЫ ГОРЫ!»

### 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 27. «Ломоносов», «Покори Воробьевы Горы!» |                                   | 18                                | 4,5                                                            | 1,5                                   | Тестирование/12                  |
| 1.                                               | Входное тестирование              | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| 2.                                               | Геометрия                         | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 3.                                               | Решение параметрических задач     | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 4.                                               | Промежуточное тестирование        | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| 5.                                               | Решение уравнений и неравенств    | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |

|       |                       |    |     |     |                |
|-------|-----------------------|----|-----|-----|----------------|
| 6.    | Выходное тестирование | 2  | —   | —   | Тестирование/2 |
| Итого |                       | 18 | 4,5 | 1,5 | 12             |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Входное тестирование

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** диагностика уровня подготовки участников. Включает задачи различной сложности для оценки начальных знаний.

**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

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** подробное изучение ключевых тем по геометрии, которые часто встречаются на олимпиадах: треугольники, многоугольники, углы и окружности.

**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 3. Решение параметрических задач**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** более глубокое погружение в технику решения параметрических задач, где будут рассмотрены более сложные примеры и подходы.

**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 4. Промежуточное тестирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** проверка усвоения материала на текущем этапе курса с акцентом на задачи, пройденные ранее.

**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 5. Решение уравнений и неравенств**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** углубленный разбор методов решения сложных уравнений и неравенств, включая олимпиадные методы и стратегии.



**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 6. Выходное тестирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** итоговое тестирование блока.

**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.

## **6.28. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №28 «ОММО, «ФИЗТЕХ», «МИССИЯ ВЫПОЛНИМА! ТВОЕ ПРИЗВАНИЕ - ФИНАНСИСТ!»**

### **Учебно-тематическое планирование**

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

|                                                                            |                                |    | (ак.ч) | (ак.ч) |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|--------|--------|-----------------|
| Модуль 28. ОММО, «Физтех», «Миссия выполнима! твоё призвание - финансист!» |                                | 18 | 4,5    | 1,5    | Тестирование/12 |
| 1.                                                                         | Входное тестирование           | 2  | —      | —      | Тестирование/2  |
| 2.                                                                         | Геометрия                      | 4  | 1,5    | 0,5    | Тестирование/2  |
| 3.                                                                         | Решение параметрических задач  | 4  | 1,5    | 0,5    | Тестирование/2  |
| 4.                                                                         | Промежуточное тестирование     | 2  | —      | —      | Тестирование/2  |
| 5.                                                                         | Решение уравнений и неравенств | 4  | 1,5    | 0,5    | Тестирование/2  |
| 6.                                                                         | Выходное тестирование          | 2  | —      | —      | Тестирование/2  |
| Итого                                                                      |                                | 18 | 4,5    | 1,5    | 12              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Входное тестирование

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** диагностика уровня подготовки участников. Включает задачи различной сложности для оценки начальных знаний.

**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

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** подробное изучение ключевых тем по геометрии, которые часто встречаются на олимпиадах: треугольники, многоугольники, углы и окружности.

**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 3. Решение параметрических задач**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** более глубокое погружение в технику решения параметрических задач, где будут рассмотрены более сложные примеры и подходы.

**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 4. Промежуточное тестирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** проверка усвоения материала на текущем этапе курса с акцентом на задачи, пройденные ранее.

**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 5. Решение уравнений и неравенств**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** углубленный разбор методов решения сложных уравнений и неравенств, включая олимпиадные методы и стратегии.

**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 6. Выходное тестирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** итоговое тестирование блока.

**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.

**6.29. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №29 «РОСАТОМ», «ВЫСШАЯ ПРОБА»****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 29. «Росатом», «Высшая проба» |                                   | 18                                | 4,5                                                            | 1,5                                   | Тестирование/12                  |
| 1.                                   | Входное тестирование              | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| 2.                                   | Планиметрия                       | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 3.                                   | Решение уравнений и неравенств    | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 4.                                   | Промежуточное тестирование        | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| 5.                                   | Раскраски и шахматная доска       | 4                                 | 1,5                                                            | 0,5                                   | Тестирование/2                   |
| 6.                                   | Выходное тестирование             | 2                                 | —                                                              | —                                     | Тестирование/2                   |
| Итого                                |                                   | 18                                | 4,5                                                            | 1,5                                   | 12                               |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций, 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. Входное тестирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** диагностика уровня подготовки участников. Включает задачи различной сложности для оценки начальных знаний.

**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. Планиметрия

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор основных понятий и методов планиметрии — раздела геометрии, изучающего фигуры на плоскости. Уделим внимание треугольникам, четырёхугольникам, окружностям, и их свойствам, важным для решения олимпиадных задач.

**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 3. Решение уравнений и неравенств

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** углубленный разбор методов решения сложных уравнений и неравенств, включая олимпиадные методы и стратегии.

**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 4. Промежуточное тестирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** проверка усвоения материала на текущем этапе курса с акцентом на задачи, пройденные ранее.

**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 5. Раскраски и шахматная доска**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** рассмотрение комбинаторных и логических задач, связанных с раскрасками фигур и клеток на шахматной доске. Будут разобраны методы, которые помогают решать задачи на подсчёт комбинаций и раскрасок, часто встречающихся в олимпиадах.

**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 6. Выходное тестирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** итоговое тестирование блока.

**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.

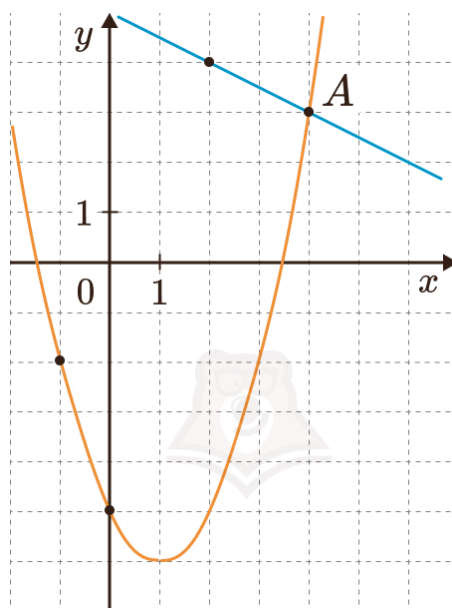
*Например:*

| Оценка                | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Оценка «Отлично» 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.                                                    |
| «Хорошо»              | Оценка «Хорошо» 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  $A$ . Через точку  $B$ , лежащую на окружности  $\omega_1$ , проведена прямая, касающаяся окружности  $\omega_2$  в точке  $M$ .

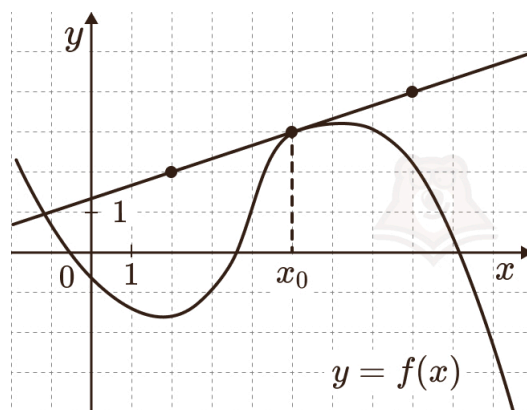
- а) Докажите, что отношение отрезков прямой  $AB$ , отсекаемых окружностями, равно отношению их радиусов.
- б) Найдите  $BM$ , если известно, что  $AB = 2$ .

5. На ребре  $A_1B_1$  куба  $ABCD A_1B_1C_1D_1$  отмечена точка  $E$ , которая является серединой этого ребра.

- а) Докажите, что расстояние от вершины  $D_1$  до прямой  $EC$  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 А и В. Через точку С, лежащую на отрезке АВ, проведены касательные к этим окружностям, пересекающие вторую прямую в точках D и E, причём отрезки СА и CD касаются одной окружности, а отрезки СВ 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 М высота равна 9, а боковые рёбра равны 15.
- а) Докажите, что сечение этой пирамиды плоскостью, проходящей через середины сторон АВ и ВС параллельно прямой MB, является прямоугольником.
- б) Найдите площадь этого сечения.
5. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{3}}(\log_2(x^2 - 9) - 2) \geq -1.$

## 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 (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; под редакцией Теляковского С.А. Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник; 15-е издание, переработанное. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2023 г.
- 2) Бунимович Е. А. Булычев В.А. Математика. Вероятность и статистика: углубленный уровень: 9 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2024 г.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.