

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

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»

Протокол № 15/24

«16» октября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель управления



ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
Приказ № 462/24 от 16.10.2024 г.).

Магосимьянова Д.Ф.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«ОСНОВНОЙ КУРС 2.0. ИНФОРМАТИКА»  
(10 КЛАСС)**

*Форма обучения:* очная;

*Уровень программы:* основной и продвинутый;

*Возраст обучающихся:* 15-17 лет;

*Срок реализации:* 29 недель; 285 академических часов (2024-2025 год).

Автор-составитель программы  
Чеботарева Дарья Владимировна

г. Казань, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ _____                                | 3   |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ _____                                       | 4   |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ _____                               | 5   |
| 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН _____                                                  | 6   |
| 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024 -2025 ГГ. _____                  | 9   |
| 6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ _____                                     | 32  |
| 7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ _____                                              | 95  |
| 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ _____                                           | 97  |
| 9. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ<br>ПРОГРАММЫ _____ | 104 |
| 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ _____                                       | 106 |
| 11. ЛИТЕРАТУРА _____                                                   | 107 |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1 Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основной курс 2.0. Информатика» (10 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к *Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ)* по истории. Программа предназначена для обучающихся 15-17 лет. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате *Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ)* по предмету «Информатика».

**Актуальность.** В современном обществе на передний план выдвигаются проблемы успешного поступления выпускников в высшие учебные заведения, поэтому дополнительная подготовка к государственной итоговой аттестации в формате Основного Государственного Экзамена по предмету «Информатика» 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 государственной итоговой аттестации в формате Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) растёт с каждым годом.

Данный курс позволит учащимся успешно подготовиться к государственной итоговой аттестации по учебному предмету «Информатика». Содержания курса опирается на знания, умения и навыки учащихся старших классов, сформированные в основной школе, предполагает расширение и углубление теоретического материала, позволяющее формировать практические навыки выполнения тестовых заданий на ЕГЭ. Помимо этого, курс дает учащимся 10-го класса понимание основных информационных процессов, умение мыслить алгоритмически, придумывать и реализовывать идеи решений задач на языке программирования Python 3, что дает необходимую базу не только для подготовки к ЕГЭ, но и для дальнейшего развития в специальности, связанной с этим.

### 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.** Расширение базы теоретических и практических знаний по информатике, полученной учениками на основе общеобразовательной школьной программы, формирование способностей по поиску информации в источниках с помощью текстового редактора, по анализу данных и проведению вычислений в редакторе электронных таблиц. Формирование знаний основного синтаксиса языка программирования Python 3, развитие способностей по пониманию и написанию алгоритмов обработки данных и программ в одной из сред разработки, в том числе тестирование и отладку программ. Подготовка учащихся к выполнению заданий экзаменационной работы на более высоком и качественном уровне, формирование устойчивых практических навыков выполнения тестовых задач на ЕГЭ, развитие аналитического и логического мышлений.

### **2.2 Задачи курса:**

**Узнать:**

- основные процессы и явления в информатике;
- основные термины в информатике;
- источники информации разных типов;
- специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ЕГЭ по информатике.

**Научиться:**

- правильно оформлять решения заданий с развернутым ответом;
- решать задачи повышенной сложности;
- создавать информационные объекты с использованием прикладных программ;
- навыкам программирования на языке высокого уровня (Python).

**Овладеть:**

- представлением о структуре и содержании контрольных измерительных материалов по предмету;
- умением решения заданий различного типа (бланковой и практической частей);
- логическим мышлением и пространственным воображением;
- алгоритмами выполнения задач учащимися с разным уровнем подготовки.

**2.3 Категория обучающихся:** программа предназначена для учащихся 15-17 лет (*учащихся 10 класса*).

**2.4. Нормативный срок освоения программы:** 29 недель (285 академических часа).

**2.5 Форма обучения:** очная, 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 процессы и явления в информатике;
- основные термины в информатике;
- источники информации разных типов;
- специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ЕГЭ по информатике.

**Уметь:**

- правильно оформлять решения заданий с развернутым ответом;
- решать задачи повышенной сложности;
- создавать информационные объекты с использованием прикладных программ;
- навыкам программирования на языке высокого уровня (Python).

**Владеть:**

- представлением о структуре и содержании контрольных измерительных материалов по предмету;
- умением решения заданий различного типа (бланковой и практической частей);
- логическим мышлением и пространственным воображением;
- алгоритмами выполнения задач учащимися с разным уровнем подготовки.

## **4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

*Освоение программы реализуется в следующих формах:*

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

Трудоемкость дисциплин программы определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе, выполнение заданий по промежуточной аттестации. При определении трудоемкости также учитывается

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

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

| №<br>пп | Наименование модулей                                     | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<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)                        | Практич-<br>еские<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| 1.      | Как заниматься на Основном курсе?                        | 0,3                               | 0,3                                                            | —                                      | —                                |
| 2.      | Редакторы                                                | 12,6                              | 2,6                                                            | 3,5                                    | Тестирование/6,5                 |
| 3.      | Двоичное кодирование                                     | 9,5                               | 1                                                              | 3,5                                    | Тестирование/5                   |
| 4.      | Алгебра логики и алгоритмы на языке Python               | 30,9                              | 3,95                                                           | 9,95                                   | Тестирование/17                  |
| 5.      | Строки в Python и анализ алгоритмов                      | 16,6                              | 1,1                                                            | 6,5                                    | Тестирование/9                   |
| 6.      | Кодирование и алгоритмы                                  | 67,4                              | 8,55                                                           | 22,85                                  | Тестирование/36                  |
| 7.      | Списки в Python и обработка числовых последовательностей | 27,1                              | 4,7                                                            | 8,9                                    | Тестирование/13,5                |
| 8.      | Графы и динамика                                         | 11                                | 0,65                                                           | 4,35                                   | Тестирование/6                   |
| 9.      | Рекурсия и функции в Python                              | 22,1                              | 4,4                                                            | 5,7                                    | Тестирование/12                  |

|       |                                               |      |      |      |                   |
|-------|-----------------------------------------------|------|------|------|-------------------|
| 10.   | Теория игр                                    | 22,8 | 2,9  | 8,4  | Тестирование/11,5 |
| 11.   | Адресация в сети и<br>вычислительные процессы | 10   | 2,5  | 2,5  | Тестирование/5    |
| 12.   | Теория игр в программировании                 | 11,1 | 1,65 | 3,45 | Тестирование/6    |
| 13.   | Графы, динамика и функции в<br>Python         | 43,6 | 5,2  | 15,4 | Тестирование/23   |
| Итого |                                               | 285  | 39,5 | 95   | 150,5             |

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024-2025 гг.

| №<br>пп | Наименован<br>ие темы                       |     | Общая<br>труд-ть<br>(ак. часы) | Урове<br>нь<br>освое<br>ния<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 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 1.      | Как выжать максимум из основного курса?     | 0,3 | 0,3                            | основ<br>ной                        | 0,3                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2.      | Поиск в текстовом редакторе                 | 1,5 | 2,5                            | основ<br>ной                        | 2,5                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3.      | Основы электронных таблиц                   | 0,1 | 1,6                            | основ<br>ной                        | 1,6                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.      | Формулы и адресация в электронных таблицах  | 0,4 | 0,4                            | основ<br>ной                        | 0,4                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5.      | Сортировка и фильтры в электронных таблицах | 0,4 | 0,4                            | основ<br>ной                        | 0,4                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |







[illegible]



































|       |                                                                     |   |     |                                       |             |             |             |   |   |             |             |             |             |             |        |                  |                  |   |        |        |        |                  |                  |        |   |        |                  |        |        |   |                  |        |   |
|-------|---------------------------------------------------------------------|---|-----|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|------------------|------------------|---|--------|--------|--------|------------------|------------------|--------|---|--------|------------------|--------|--------|---|------------------|--------|---|
| 129.  | Программиров<br>анис. Задание<br>№23 из ЕГЭ                         | 1 | 3   | основн<br>ой и<br>продви<br>нутый     |             |             |             |   |   |             |             |             |             |             |        |                  |                  |   |        |        |        |                  |                  |        |   |        |                  |        |        |   |                  |        | 3 |
| 130.  | Практика по<br>теории игр.<br>Задание<br>№19-21. Две<br>кучи камней | 1 | 3   | продви<br>нутый                       |             |             |             |   |   |             |             |             |             |             |        |                  |                  |   |        |        |        |                  |                  |        |   |        |                  |        |        |   |                  |        | 3 |
| 131.  | Итоговая<br>практика                                                | 2 | 4   | основн<br>ой и<br>продви<br>нутый     |             |             |             |   |   |             |             |             |             |             |        |                  |                  |   |        |        |        |                  |                  |        |   |        |                  |        |        |   |                  |        | 4 |
| Итого |                                                                     |   | 285 | основ<br>ной и<br>продв<br>инуты<br>й | 0<br>,<br>3 | 4<br>,<br>9 | 4<br>,<br>2 | 6 | 7 | 4<br>,<br>7 | 9<br>,<br>4 | 7<br>,<br>3 | 9<br>,<br>5 | 8<br>,<br>6 | 1<br>1 | 1<br>0<br>,<br>5 | 1<br>2<br>,<br>4 | 8 | 1<br>0 | 1<br>3 | 1<br>2 | 1<br>5<br>,<br>1 | 1<br>3<br>,<br>6 | 1<br>2 | 9 | 1<br>8 | 1<br>2<br>,<br>6 | 1<br>2 | 1<br>6 | 9 | 1<br>1<br>,<br>1 | 1<br>4 | 4 |

## 6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

### 6.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №1 «КАК ЗАНИМАТЬСЯ НА ОСНОВНОМ КУРСЕ»

#### 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. Как заниматься на основном<br>курсе |                                            | 0,3                               | 0,3                                                            | —                                     | —                                |
| 1.                                            | Как выжать максимум из основного<br>курса? | 0,3                               | 0,3                                                            | —                                     | —                                |
| Итого                                         |                                            | 0,3                               | 0,3                                                            | —                                     | —                                |

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

#### Урок 1. Как выжать максимум из основного курса?

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** знакомство ученика с содержанием курса.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## 6.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №2 «РЕДАКТОРЫ»

### Учебно-тематическое планирование

| №<br>п/п            | 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. Редакторы |                                                              | 12,6                              | 2,6                                                            | 3,5                                   | Тестирование/6,5                 |
| 1.                  | Поиск в текстовом редакторе                                  | 2,5                               | 1                                                              | 0,5                                   | Тестирование/1                   |
| 2.                  | Основы электронных таблиц                                    | 1,6                               | 0,1                                                            | —                                     | Тестирование/1,5                 |
| 3.                  | Формулы и адресация в<br>электронных таблицах                | 0,4                               | 0,4                                                            | —                                     | —                                |
| 4.                  | Сортировка и фильтры в<br>электронных таблицах               | 0,4                               | 0,4                                                            | —                                     | —                                |
| 5.                  | Практика по основам электронных<br>таблиц. Задание №3 из ЕГЭ | 2,5                               | —                                                              | 1,5                                   | Тестирование/1                   |
| 6.                  | Функции в электронных таблицах                               | 1,7                               | 0,7                                                            | —                                     | Тестирование/1                   |
| 7.                  | Практика по функциям в<br>электронных таблицах               | 3,5                               | —                                                              | 1,5                                   | Тестирование/2                   |
| Итого               |                                                              | 12,6                              | 2,6                                                            | 3,5                                   | 6,5                              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий,

изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Поиск в текстовом редакторе**

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор инструментов поиска и замены в текстовом редакторе.

**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 – 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. Основы электронных таблиц**

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** цели и причины изучения работы в электронных таблицах, изучение интерфейсов различных редакторов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Формулы и адресация в электронных таблицах**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** изучение понятий ячейка, столбец, строка, диапазон, разбор абсолютной и относительной адресаций.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

#### **Урок 4. Сортировка и фильтры в электронных таблицах**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор способов сортировки и фильтрации в редакторе электронных таблиц.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

#### **Урок 5. Практика по основам электронных таблиц. Задание №3 из ЕГЭ**

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение практических заданий на сортировку и фильтрацию в электронных таблицах. Разбор задания №3 из ЕГЭ.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1,5 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 6. Функции в электронных таблицах**

**Длительность:** 1,7 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор математических, логических и других видов функций в электронных таблицах.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,7 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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 7. Практика по функциям в электронных таблицах

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение практических заданий на использование различных видов функций в электронных таблицах.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1,5 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 «ДВОИЧНОЕ КОДИРОВАНИЕ»

### 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. Двоичное кодирование |                                                               | 9,5 | 1   | 3,5 | Тестирование/5   |
| 1.                             | Двоичное кодирование                                          | 1,6 | 0,1 | —   | Тестирование/1,5 |
| 2.                             | Что такое двоичное кодирование?                               | 0,3 | 0,3 | —   | —                |
| 3.                             | Условие Фано                                                  | 0,3 | 0,3 | —   | —                |
| 4.                             | Обратное условие Фано                                         | 0,3 | 0,3 | —   | —                |
| 5.                             | Практика по двоичному кодированию. Задание №4 из ЕГЭ. Часть 1 | 4   | —   | 2   | Тестирование/2   |
| 6.                             | Практика по двоичному кодированию. Задание №4 из ЕГЭ. Часть 2 | 3   | —   | 1,5 | Тестирование/1,5 |
| Итого                          |                                                               | 9,5 | 1   | 3,5 | 5                |

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

### Урок 1. Двоичное кодирование

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** цели и причины изучения двоичного кодирования.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Что такое двоичное кодирование?**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** изучение и разбор понятий кодирования, двоичного кодирования и однозначного кодирования.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## **Урок 3. Условие Фано**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор однозначного декодирования несравномерного кода при использовании условия Фано, построение двоичного дерева.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## **Урок 4. Обратное условие Фано**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор обратного условия Фано, построение двоичного дерева.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## **Урок 5. Практика по двоичному кодированию. Задание №4 из ЕГЭ. Часть 1**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение заданий на условие Фано. Разбор задания №4 из ЕГЭ.

**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 6. Практика по двоичному кодированию. Задание №4 из ЕГЭ. Часть 2**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение заданий на условие Фано с дополнительными условиями. Разбор задания №4 из ЕГЭ.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1,5 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.

### **6.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №4 «АЛГЕБРА ЛОГИКИ И АЛГОРИТМЫ НА ЯЗЫКЕ PYTHON»**

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 4. Алгебра логики и алгоритмы на языке Python | 30,9                              | 3,95                                                           | 9,95                                  | Тестирование/17                  |

|     |                                                                      |     |      |      |                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------|-----|------|------|------------------|
| 1.  | Алгебра логики                                                       | 1,6 | 0,1  | —    | Тестирование/1,5 |
| 2.  | Логические операции                                                  | 0,4 | 0,4  | —    | —                |
| 3.  | Связь алгебры логики и теории множеств                               | 0,3 | 0,3  | —    | —                |
| 4.  | Таблицы истинности и законы логики                                   | 1,6 | 0,05 | 0,05 | Тестирование/1,5 |
| 5.  | Законы алгебры логики                                                | 0,4 | 0,2  | 0,2  | —                |
| 6.  | Построение таблиц истинности                                         | 0,4 | 0,2  | 0,2  | —                |
| 7.  | Практика по анализу логических выражений. Задание №2 из ЕГЭ. Часть 1 | 3   | —    | 1,5  | Тестирование/1,5 |
| 8.  | Практика по анализу логических выражений. Задание №2 из ЕГЭ. Часть 2 | 3   | —    | 1,5  | Тестирование/1,5 |
| 9.  | Основы алгоритмизации и синтаксиса Python                            | 2,1 | 0,1  | —    | Тестирование/2   |
| 10. | Переменные и типы данных                                             | 0,3 | 0,3  | —    | —                |
| 11. | Операторы и линейные алгоритмы                                       | 0,5 | 0,5  | —    | —                |
| 12. | Ветвление                                                            | 0,5 | 0,5  | —    | —                |
| 13. | Практика по простым алгоритмам                                       | 4   | —    | 2    | Тестирование/2   |
| 14. | Циклы                                                                | 2,1 | 0,1  | —    | Тестирование/2   |
| 15. | Цикл for                                                             | 0,4 | 0,4  | —    | —                |
| 16. | Цикл while                                                           | 0,4 | 0,4  | —    | —                |
| 17. | Вложенные циклы                                                      | 0,4 | 0,4  | —    | —                |
| 18. | Практика по циклам                                                   | 3   | —    | 1,5  | Тестирование/1,5 |
| 19. | Практика по вложенным циклам. Задание №2 из ЕГЭ                      | 4   | —    | 2    | Тестирование/2   |

|       |                                            |      |      |      |                  |
|-------|--------------------------------------------|------|------|------|------------------|
| 20.   | Трассировка программ и поиск ошибок в коде | 2,5  | —    | 1    | Тестирование/1,5 |
| Итого |                                            | 30,9 | 3,95 | 9,95 | 17               |

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

### Урок 1. Алгебра логики

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** цели и причины изучения алгебры логики, связь логики с построением алгоритмов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Логические операции

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** логические операции алгебры логики: инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### Урок 3. Связь алгебры логики и теории множеств

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** сравнение операций теории множеств и логических операций.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

#### **Урок 4. Таблицы истинности и законы логики**

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения построения таблиц истинности и законов алгебры логики.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,05 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,05 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 5. Законы алгебры логики**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** основные законы логики: двойное отрицание, раскрытие следования, закон Де Моргана.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## **Урок 6. Построение таблиц истинности**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** построение таблиц истинности на 2, на 3, на 4 переменных.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## **Урок 7. Практика по анализу логических выражений.**

### **Задание №2 из ЕГЭ. Часть 1**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** практический разбор заданий №2 из ЕГЭ по информатике на три переменных и четыре переменных с полными и неполными таблицами истинности.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1,5 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 8. Практика по анализу логических выражений.**

### **Задание №2 из ЕГЭ. Часть 2**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** практический разбор задания №2 из ЕГЭ со смешанными таблицами истинности с несколькими логическими функциями..

**Практическая часть** (трудоемкость – 1,5 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 9. Основы алгоритмизации и синтаксиса Python**

**Длительность:** 2,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения алгоритмизации и синтаксиса языка Python, установка программ.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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 10. Переменные и типы данных**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор понятия переменная, изучение основных типов данных, встроенных функций в Python, ввода и вывода данных.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 11. Операторы и линейные алгоритмы**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** рассмотрение математических операторов, операторов сравнения, логических операторов, модуль math. Построение простых вычислительных алгоритмов.

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

## Урок 12. Ветвление

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор понятия ветвления алгоритмов, изучение конструкции if-elif-else и их комбинаций.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## Урок 13. Практика по простым алгоритмам

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практический разбор заданий на построение вычислительных алгоритмов, написание первых программ.

**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 14. Циклы

**Длительность:** 2,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения циклических алгоритмов для ЕГЭ по информатике.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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 15. Цикл for

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор конструкции и синтаксиса цикла for в Python, разбор функции range, перебор чисел.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### Урок 16. Цикл while

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор конструкции и синтаксиса цикла while, сравнение с циклом for.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### Урок 17. Вложенные циклы

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** построение конструкций с использованием вложенных циклов for, рассмотрение примеров применения.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### Урок 18. Практика по циклам

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика по не типовым заданиям по циклам в Python для закрепления и развития навыка алгоритмизации.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1,5 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 19. Практика по вложенным циклам. Задание №2 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика с использованием программирования, задание №2 ЕГЭ.

**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 20. Трассировка программ и поиск ошибок в коде**

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** блок-схема. Ручная трассировка. Отслеживание изменения переменных вручную и с помощью программных средств Python. Поиск ошибок в программе. Анализ кода как важнейший навык программиста.

**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.

## 6.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №5 «СТРОКИ В PYTHON И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ»

Учебно-тематическое планирование

| №<br>пп                                          | Наименование модулей<br>дисциплин                      | Общая<br>труд-ть<br>(ак.<br>часы) | Формы<br>организации<br>занятий<br>(с применением<br>ЭО и ДОТ) |                                        | Форма<br>проверки<br>знаний/ак.ч |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
|                                                  |                                                        |                                   | Теорети-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч)                        | Практи-<br>ческие<br>занятия<br>(ак.ч) |                                  |
| Модуль 5. Строки в Python и анализ<br>алгоритмов |                                                        | 16,6                              | 1,1                                                            | 6,5                                    | Тестирование/9                   |
| 1.                                               | Строки в Python                                        | 1,6                               | 0,1                                                            | —                                      | Тестирование/1,5                 |
| 2.                                               | Операции над строками                                  | 0,3                               | 0,3                                                            | —                                      | —                                |
| 3.                                               | Индексы и срезы                                        | 0,3                               | 0,3                                                            | —                                      | —                                |
| 4.                                               | Методы и функции                                       | 0,4                               | 0,4                                                            | —                                      | —                                |
| 5.                                               | Практика по строкам                                    | 3,5                               | —                                                              | 1,5                                    | Тестирование/2                   |
| 6.                                               | Анализ алгоритмов. Задание №12 из<br>ЕГЭ               | 2,5                               | —                                                              | 1                                      | Тестирование/1,5                 |
| 7.                                               | Практика. Задание №12 из ЕГЭ                           | 4                                 | —                                                              | 2                                      | Тестирование/2                   |
| 8.                                               | Практика. Заданис №12 из ЕГЭ.<br>Нестандартные условия | 4                                 | —                                                              | 2                                      | Тестирование/2                   |
| Итого                                            |                                                        | 16,6                              | 1,1                                                            | 6,5                                    | 9                                |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий,

изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Строки в Python**

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения строк для ЕГЭ по информатике. Примеры заданий ЕГЭ, в которых необходим строковый тип данных.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Операции над строками**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** строковый тип. Ввод строки. Перевод числа в строку. Сложение строк. Умножение строк.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 3. Индексы и срезы**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** индексы в строках. Срезы. Шаг в срезах.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

#### **Урок 4. Методы и функции**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** изучение основных строковых функций и методов для упрощения построения алгоритмов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

#### **Урок 5. Практика по строкам**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика по не типовым заданиями с использованием строкового типа данных.

**Практическая часть** (трудоемкость – 1,5 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. Анализ алгоритмов. Задание №12 из ЕГЭ**

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор примеров на анализ алгоритмов. Аналитическое решение задачи №12 КИМ ЕГЭ.

**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 7. Практика. Задание №12 из ЕГЭ

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** перевод программы с алгоритмического языка на Python.

Практика по применению метода `.replace()`. Что делать, если в программе на алгоритмическом языке нет отступов? Практика разбора алгоритма задания №12 из ЕГЭ. Практика решения задания №12 из ЕГЭ.

**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 8. Практика. Задание №12 из ЕГЭ. Нестандартные условия

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** перевод программы с алгоритмического языка на Python.

Практика по применению метода `.replace()`. Что делать, если в программе на алгоритмическом языке нет отступов? Практика разбора алгоритма задания №12 из ЕГЭ. Практика решения задания №12 из ЕГЭ.

**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.

## 6.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №6 «КОДИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМЫ»

### Учебно-тематическое планирование

| № | Наименование модулей | Общая | Формы | Форма |
|---|----------------------|-------|-------|-------|
|---|----------------------|-------|-------|-------|

| 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 6. Кодирование и алгоритмы |                                                 | 68,4                     | 9,55                                                  | 22,85                                 | Тестирование/36         |
| 1.                                | Комбинаторика                                   | 2,1                      | 0,1                                                   | —                                     | Тестированис/2          |
| 2.                                | Размещения с повторениями                       | 0,3                      | 0,3                                                   | —                                     | —                       |
| 3.                                | Перестановки                                    | 0,3                      | 0,3                                                   | —                                     | —                       |
| 4.                                | Перестановки с повторениями                     | 0,3                      | 0,3                                                   | —                                     | —                       |
| 5.                                | Практика по комбинаторике.<br>Заданис №8 из ЕГЭ | 4                        | —                                                     | 2                                     | Тестирование/2          |
| 6.                                | Практика по комбинаторике.<br>Программирование  | 4                        | —                                                     | 2                                     | Тестированис/2          |
| 7.                                | Модуль itertools в Python                       | 1,6                      | 0,05                                                  | 0,05                                  | Тестирование/1,5        |
| 8.                                | Функция product                                 | 0,3                      | 0,2                                                   | 0,1                                   | —                       |
| 9.                                | Функция permutations                            | 0,3                      | 0,2                                                   | 0,1                                   | —                       |
| 10.                               | Функция set и join                              | 0,3                      | 0,2                                                   | 0,1                                   | —                       |
| 11.                               | Практика по комбинаторике. Модуль<br>itertools  | 4                        | —                                                     | 2                                     | Тестирование/2          |
| 12.                               | Системы счисления                               | 2,2                      | 0,2                                                   | —                                     | Тестирование/2          |
| 13.                               | Основные понятия систем<br>счисления            | 0,4                      | 0,4                                                   | —                                     | —                       |

|       |                                                                       |      |      |       |                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|------|------|-------|------------------|
| 14.   | Перевод систем счисления                                              | 0,4  | 0,4  | —     | —                |
| 15.   | Системы счисления в программировании                                  | 0,4  | 0,4  | —     | —                |
| 16.   | Практика на системы счисления. Задание №8 из ЕГЭ                      | 3    | —    | 1     | Тестирование/2   |
| 17.   | Задание №14 из ЕГЭ. Подсчет цифр                                      | 4    | 1,5  | 0,5   | Тестирование/2   |
| 18.   | Практика на системы счисления. Задание №14 из ЕГЭ. Поиск неизвестного | 4    | —    | 2     | Тестирование/2   |
| 19.   | Анализ алгоритмов. Задание №5 из ЕГЭ                                  | 3    | 1    | 0,5   | Тестирование/1,5 |
| 20.   | Практика по программированию. Задание №5 из ЕГЭ                       | 4    | —    | 2     | Тестирование/2   |
| 21.   | Задание №5 из ЕГЭ с дополнительными условиями                         | 3    | 0,5  | 0,5   | Тестирование/2   |
| 22.   | Анализ программ и поиск ошибок в коде                                 | 4    | —    | 2     | Тестирование/2   |
| 23.   | Алфавитный подход. Посимвольное кодирование                           | 2    | 1    | —     | Тестирование/1   |
| 24.   | Практика. Задание №11 из ЕГЭ                                          | 4    | —    | 2     | Тестирование/2   |
| 25.   | Практика. Задание №11 из ЕГЭ. Нестандартные условия                   | 4    | —    | 2     | Тестирование/2   |
| 26.   | Кодирование изображений                                               | 1,5  | 0,5  | —     | Тестирование/1   |
| 27.   | Практика по кодированию изображений. Задание №7 из ЕГЭ                | 4    | —    | 2     | Тестирование/2   |
| 28.   | Кодирование звука и передача данных                                   | 1    | —    | —     | Тестирование/1   |
| 29.   | Кодирование звука                                                     | 0,5  | 0,5  | —     | —                |
| 30.   | Передача и сжатие данных                                              | 0,5  | 0,5  | —     | —                |
| 31.   | Практика по кодированию. Задание №7 из ЕГЭ                            | 4    | —    | 2     | Тестирование/2   |
| Итого |                                                                       | 67,4 | 8,55 | 22,85 | 36               |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнении 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. Комбинаторика**

**Длительность:** 2,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения комбинаторики для ЕГЭ по информатики.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Размещения с повторениями**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор формулы размещений с повторениями.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 3. Перестановки**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор формулы перестановок без повторений и размещений без повторений.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

#### **Урок 4. Перестановки с повторениями**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор случая перестановок с повторениями элементов.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

#### **Урок 5. Практика по комбинаторике. Задание №8 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач на составление списка слов. Поиск количества слов, составленных по заданным правилам. Разбор задания №8 КИМ ЕГЭ.

**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 6. Практика по комбинаторике. Программирование**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задачи на составление слов с повтором букв. Решение задачи на составление слов с повтором букв и ограничениями.

**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 7. Модуль itertools в Python

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** модуль itertools. Команды для импортирования инструментов

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,05 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,05 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 8. Функция product

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** функция product(). Аргументы функции. Перебор комбинаций.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## Урок 9. Функция permutations

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** функция permutations(). Перебор комбинаций.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

платформе <https://umschool.net>.

### Урок 10. Функция set и join

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** множество уникальных элементов через функцию set(), повторение метода join.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### Урок 11. Практика по комбинаторике. Модуль itertools

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор программы с product(). Решение задачи на составление слов с повтором букв. Решение задачи на составление слов с повтором букв и ограничениями. Разбор программы с permutations(). Решение задачи на составление слов перестановкой букв.

**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 12. Системы счисления

**Длительность:** 2,2 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения систем счисления для ЕГЭ по информатике.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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 13. Основные понятия систем счисления**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** позиционные и непозиционные системы счисления. Алфавит системы счисления. Основание системы счисления. Разряд. Развёрнутая форма записи числа.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 14. Перевод систем счисления**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** перевод числа из любой системы счисления в десятичную.

Перевод числа из десятичной системы счисления в произвольную систему.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 15. Системы счисления в программировании**

**Длительность:** 0,4 ак.ч.

**Краткое содержание:** общий алгоритм перевода числа в другую систему счисления с помощью цикла. Встроенные функции bin, oct, hex, int.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,4 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 16. Практика на системы счисления. Задание №8 из ЕГЭ**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач на составление списка слов. Поиск количества слов, составленных по заданным правилам. Поиск количества чисел, составленных по заданным правилам в различных системах счисления. Разбор задания №8 КИМ ЕГЭ.

**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 17. Задание №14 из ЕГЭ. Подсчет цифр**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор задач на цикл while. Написание и отладка программ с циклом while. Решение задания №14 КИМ ЕГЭ.

**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 18. Практика на системы счисления.**

#### **Задание №14 из ЕГЭ. Поиск неизвестного**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** разбор задач на цикл while. Написание и отладка программ с циклом while. Решение задания №14 КИМ ЕГЭ.

**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 19. Анализ алгоритмов. Задание №5 из ЕГЭ**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** повторение перевода чисел в разные системы счисления.

Перевод числа в строку и обратно. Добавление символа к строке, удаление символа.

**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 – 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 20. Практика по программированию. Задание №5 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика анализа алгоритма обработки чисел в разных системах счисления. Разбор программ с переводом чисел в разные системы счисления. Решение задач на удаление и добавление цифр числа. Решение задач №5 КИМ ЕГЭ.

**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 21. Задание №5 из ЕГЭ с дополнительными условиями**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика анализа алгоритма обработки чисел в разных системах счисления. Разбор программ с переводом чисел в разные системы счисления. Решение задач на удаление и добавление цифр числа. Решение задач №5 КИМ ЕГЭ.

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

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

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

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

### **Урок 22. Анализ программ и поиск ошибок в коде**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** поиск ошибок в программе. Анализ кода как важнейший навык программиста.

**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 23. Алфавитный подход. Посимвольное кодирование**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** алфавит. Мощность алфавита. Информационная ёмкость алфавита. Длина сообщения. Формула информационного объёма символа. Формула информационного объёма сообщения.

**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>.

**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 24. Практика. Задание №11 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач на определение информационного объёма текстового сообщения. Решение заданий №11 КИМ ЕГЭ.

**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 25. Практика. Задание №11 из ЕГЭ. Нестандартные условия**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач на определение информационного объёма текстового сообщения. Решение заданий №11 КИМ ЕГЭ.

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

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 26. Кодирование изображений**

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** растровое кодирование. Разрешение. Глубина цвета, цветовая палитра. RGB - кодирование. Векторное кодирование.

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

**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 27. Практика по кодированию изображений. Задание №7 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач на вычисление размера файла для хранения растрового изображения. Решение задач на вычисление размера цветовой палитры по значению битовой глубины цвета. Решение задач на определение изменения объема графического файла при изменении его параметров.

**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 28. Кодирование звука и передача данных**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения кодирования звука, сжатия и передачи данных. Определения этих понятий.

**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>.

## **Урок 29. Кодирование звука**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** оцифровка звука. Частота дискретизации. Разрядность кодирования. Количество каналов (моно, стерео, квадро).

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

## **Урок 30. Передача и сжатие данных**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** сжатие данных с потерями и без потерь. Коэффициент сжатия. Скорость передачи. Пропускная способность канала. Диаграмма Ганта.

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

## **Урок 31. Практика по кодированию. Задание №7 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задач на определение информационного объема звукового файла. Решение заданий №7 КИМ ЕГЭ. Решение задач на нахождение скорости передачи и времени файла. Решение задач с использованием сжатия данных.

**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.

## 6.7. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №7 «СПИСКИ В PYTHON И ОБРАБОТКА ЧИСЛОВЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ»

### Учебно-тематическое планирование

| № пп                                                               | Наименование модулей дисциплин                     | Общая труд-ть (ак. часы) | Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ) |                             | Форма проверки знаний/ак.ч |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                                                                    |                                                    |                          | Теоретические занятия (ак.ч)                       | Практические занятия (ак.ч) |                            |
| Модуль 7. Списки в Python и обработка числовых последовательностей |                                                    | 27,1                     | 4,7                                                | 8,9                         | Тестирование/13,5          |
| 1.                                                                 | Списки в Python                                    | 1,6                      | 0,1                                                | —                           | Тестирование/1,5           |
| 2.                                                                 | Операции над списками                              | 0,5                      | 0,5                                                | —                           | —                          |
| 3.                                                                 | Индексы и срезы                                    | 0,5                      | 0,5                                                | —                           | —                          |
| 4.                                                                 | Методы и функции                                   | 0,5                      | 0,5                                                | —                           | —                          |
| 5.                                                                 | Практика по спискам                                | 4                        | 1,5                                                | 0,5                         | Тестирование/2             |
| 6.                                                                 | Практика по спискам в заданиях ЕГЭ                 | 4                        | —                                                  | 2                           | Тестирование/2             |
| 7.                                                                 | Электронные таблицы. Обработка последовательностей | 2                        | 0,8                                                | 0,2                         | Тестирование/1             |

|       |                                                      |      |     |     |                |
|-------|------------------------------------------------------|------|-----|-----|----------------|
| 8.    | Обработка последовательностей.<br>Задание №17 из ЕГЭ | 2    | 0,8 | 0,2 | Тестирование/1 |
| 9.    | Практика. Задание №17                                | 4    | —   | 2   | Тестирование/2 |
| 10.   | Практика. Задание №17 с<br>дополнительными условиями | 4    | —   | 2   | Тестирование/2 |
| 11.   | Анализ программ и поиск ошибок в<br>коде             | 4    | —   | 2   | Тестирование/2 |
| Итого |                                                      | 27,1 | 4,7 | 8,9 | 13,5           |

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

### Урок 1. Списки в Python

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения списков. Примеры заданий ЕГЭ, в которых необходимо использование списков.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеосюжетом, размещенными 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. Операции над списками

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** списки в Python. Создание списка. Умножение списка на число. Сложение списков. Схожесть списков и строк.

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

### **Урок 3. Индексы и срезы**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** индексация списков. Срез списка. Копия списка. Перебор элементов списка.

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

### **Урок 4. Методы и функции**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** основные функции, используемые в работе со списками.

Функция `len()`, `min()`, `max()`, `sum()`. Сортировка списков.

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

### **Урок 5. Практика по спискам**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика открытия файла. Алгоритмы чтения данных из файла: одно число в строке, несколько чисел в строке. Практика чтения данных из файла в список. Практика: соотнести индексы и элементы списка. Практика по срезам.

Функции списков: разбор на практике. Практика по соотнесению функций и результатов. Примеры с использованием списочных методов.

**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. Практика по спискам в заданиях ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** добавление элемента в список. Разные способы удаления элемента из списка. Оператор включения in. Методы работы со списками.

**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 7. Электронные таблицы. Обработка последовательностей**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** повторение работы с электронными таблицами, повторение основных функций, обработка последовательности с использованием функций.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 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 8. Обработка последовательностей. Задание №17 из ЕГЭ**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** повторение работы с файлом, работы со списками. Обработка пар элементов последовательности, идущих друг за другом.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 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 9. Практика. Задание №17**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика по обработке пар в последовательности. Пары чисел, идущих друг за другом. Переборный алгоритм. Решение №17 КИМ ЕГЭ.

**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 10. Практика. Задание №17 с дополнительными условиями**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика по обработке пар в последовательности. Пары чисел, идущих друг за другом. Переборный алгоритм. Все пары последовательности. Решение №17 КИМ ЕГЭ.

**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 11. Анализ программ и поиск ошибок в коде

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** поиск ошибок в программе. Анализ кода как важнейший навык программиста.

**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.

## 6.8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №8 «ГРАФЫ И ДИНАМИКА»

### Учебно-тематическое планирование

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

|                            |                                                     |     |        |        |                |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----|--------|--------|----------------|
|                            |                                                     |     | (ак.ч) | (ак.ч) |                |
| Модуль 8. Графы и динамика |                                                     | 11  | 0,65   | 4,35   | Тестирование/6 |
| 1.                         | Динамика                                            | 2,1 | 0,05   | 0,05   | Тестирование/2 |
| 2.                         | Основы динамического метода решения задач           | 0,3 | 0,2    | 0,1    | —              |
| 3.                         | Динамика в электронных таблицах. Задание №23 из ЕГЭ | 0,3 | 0,2    | 0,1    | —              |
| 4.                         | Динамика в электронных таблицах. Задание №18 из ЕГЭ | 0,3 | 0,2    | 0,1    | —              |
| 5.                         | Практика по динамике. Задание №18 из ЕГЭ. Часть 1   | 4   | —      | 2      | Тестирование/2 |
| 6.                         | Практика по динамике. Задание №18 из ЕГЭ. Часть 2   | 4   | —      | 2      | Тестирование/2 |
| Итого                      |                                                     | 11  | 0,65   | 4,35   | 6              |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнении 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. Динамика

**Длительность:** 2,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** динамика как метод решения задач, применение в жизни, применение в ЕГЭ по информатике.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,05 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,05 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. Основы динамического метода решения задач**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** динамический метод решения задач. Определение. Граф, Ориентированный граф. Динамический подсчет количества путей. Решение простых заданий №13 КИМ ЕГЭ..

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## **Урок 3. Динамика в электронных таблицах. Задание №23 из ЕГЭ**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** подсчет количества путей. Решение №23 КИМ ЕГЭ с использованием динамического метода решения задач.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

## **Урок 4. Динамика в электронных таблицах. Задание №18 из ЕГЭ**

**Длительность:** 0,3 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задания №18 КИМ ЕГЭ с использованием динамического подхода. Повторение основ электронных таблиц, функций МИН(), МАКС()..

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 5. Практика по динамике. Задание №18 из ЕГЭ. Часть 1**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение №18 КИМ ЕГЭ с использованием динамического подхода в электронных таблицах. Обобщение и закрепление решения простых задач №18 КИМ ЕГЭ.

**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 6. Практика по динамике. Задание №18 из ЕГЭ. Часть 2**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задания №18 КИМ ЕГЭ с дополнительными условиями с использованием динамического подхода.

**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.

## 6.9. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №9 «РЕКУРСИЯ И ФУНКЦИЯ В PYTHON»

### Учебно-тематическое планирование

| № пп                                  | Наименование модулей дисциплин                 | Общая труд-ть (ак. часы) | Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ) |                             | Форма проверки знаний/ак.ч |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                                       |                                                |                          | Теоретические занятия (ак.ч)                       | Практические занятия (ак.ч) |                            |
| Модуль 9. Рекурсия и функция в Python |                                                | 22,1                     | 4,4                                                | 5,7                         | Тестирование/12            |
| 1.                                    | Рскурсия и функции в Python                    | 1,6                      | 0,1                                                | —                           | Тестирование/1,5           |
| 2.                                    | Практика. Задание №16 из ЕГЭ                   | 4                        | —                                                  | 2                           | Тестирование/2             |
| 3.                                    | Задание №16 из ЕГЭ с дополнительными условиями | 4                        | 1,5                                                | 0,5                         | Тестирование/2             |
| 4.                                    | Рекурсия. Задание №23 из ЕГЭ                   | 2                        | 0,8                                                | 0,2                         | Тестирование/1             |
| 5.                                    | Рекурсия. Задание №18 из ЕГЭ                   | 2,5                      | 0,5                                                | 0,5                         | Тестирование/1,5           |
| 6.                                    | Практика по написанию функций                  | 4                        | —                                                  | 2                           | Тестирование/2             |
| 7.                                    | Практика по программированию                   | 4                        | 1,5                                                | 0,5                         | Тестирование/2             |
| Итого                                 |                                                | 22,1                     | 4,4                                                | 5,7                         | 12                         |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени,

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

### **Урок 1. Рекурсия и функции в Python**

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения функций и рекурсий. Примеры применения в ЕГЭ.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Практика. Задание №16 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** примеры использования рекурсии. Решение задания №16 КИМ ЕГЭ с помощью рекурсивной функции.

**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. Задание №16 из ЕГЭ с дополнительными условиями**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** примеры использования рекурсии. Решение задания №16 КИМ ЕГЭ с помощью рекурсивной функции. Программное увеличение глубины рекурсии. Выход из бесконечной рекурсии.

**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. Рекурсия. Задание №23 из ЕГЭ**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** примеры использования рекурсии. Решение задания №23 КИМ ЕГЭ с использованием рекурсивной функции. Сравнение с динамическим методом подсчета.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 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 5. Рекурсия. Задание №18 из ЕГЭ**

**Длительность:** 2,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение задания №18 КИМ ЕГЭ с дополнительными условиями с использованием рекурсии.

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

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

**Промежуточная аттестация** (трудоемкость – 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 6. Практика по написанию функций**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** примеры программ с использованием функции. Примеры функций с двумя аргументами. Применение функций с return и без нее. Примеры локальных и глобальных переменных.

**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 7. Практика по программированию**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика на строки, списки, функции, повторение основных методов и функций, работа с текстовым файлом.

**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 «ТЕОРИЯ ИГР»

### Учебно-тематическое планирование

| № пп                  | Наименование модулей дисциплин         | Общая труд-ть (ак. часы) | Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ) |                              | Форма проверки знаний/ак.ч |
|-----------------------|----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                       |                                        |                          | Теорети-ческие занятия (ак.ч)                      | Практи-ческие занятия (ак.ч) |                            |
| Модуль 10. Теория игр |                                        | 22,8                     | 2,9                                                | 8,4                          | Тестирование/11,5          |
| 1.                    | Теория игр                             | 1,6                      | 0,1                                                | —                            | Тестирование/1,5           |
| 2.                    | Основные понятия теории игр            | 0,5                      | 0,5                                                | —                            | —                          |
| 3.                    | Разбор основных позиций игры           | 0,7                      | 0,7                                                | —                            | —                          |
| 4.                    | Практика по теории игр. Задание №19-21 | 4                        | —                                                  | 2                            | Тестирование/2             |
| 5.                    | Теория игр в таблицах                  | 2                        | 0,8                                                | 0,2                          | Тестирование/1             |

|       |                                                      |      |     |     |                |
|-------|------------------------------------------------------|------|-----|-----|----------------|
| 6.    | Практика по теории игр на одну кучу камней           | 4    | —   | 2   | Тестирование/2 |
| 7.    | Теория игр в таблицах. Две кучи камней               | 2    | 0,8 | 0,2 | Тестирование/1 |
| 8.    | Практика по теории игр в таблицах на две кучи камней | 4    | —   | 2   | Тестирование/2 |
| 9.    | Практика по программированию                         | 4    | —   | 2   | Тестирование/2 |
| Итого |                                                      | 22,8 | 2,9 | 8,4 | 11,5           |

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

### Урок 1. Теория игр

**Длительность:** 1,6 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения теории игр, применение в жизни.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,1 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Основные понятия теории игр

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** теория игр. Выигрышная стратегия. Дерево игры. Проигрышная позиция.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 3. Разбор основных позиций игры**

**Длительность:** 0,7 ак.ч.

**Краткое содержание:** из каких позиций Петя может выиграть своим первым ходом?

При каком наибольшем значении  $S$  Ваня может выиграть своим первым ходом, если Петя сделает неудачный ход? При каком значении  $S$  Ваня может выиграть своим первым ходом при любой игре Пети? При каком  $S$  Петя не может выиграть своим первым ходом, но может выиграть вторым при любой игре Вани? При каком  $S$  Ваня может выиграть своим первым ходом или вторым ходом при любой игре Пети, но не может гарантированно выиграть первым ходом?

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,7 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 4. Практика по теории игр. Задание №19-21**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика на ручной анализ позиций и стратегий. Задание №19-21 на одну кучу камней.

**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 5. Теория игр в таблицах**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** построение полной картины игры в электронных таблицах.

Задание 19-21 ЕГЭ на одну кучу камней.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного

ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 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 6. Практика по теории игр на одну кучу камней**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика на построение картины игры и анализ позиций с помощью электронных таблиц. Задание №19-21 на одну кучу камней.

**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 7. Теория игр в таблицах. Две кучи камней**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** выигрышная стратегия в игре с двумя кучами. Дерево игры в игре с двумя кучами. Проигрышная позиция в игре с двумя кучами.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

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 8. Практика по теории игр в таблицах на две кучи камней**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** из каких позиций Петя может выиграть своим первым ходом? При каком наибольшем значении  $S$  Ваня может выиграть своим первым ходом, если Петя сделает неудачный ход? При каком значении  $S$  Ваня может выиграть своим первым ходом при любой игре Пети? При каком  $S$  Петя не может выиграть своим первым ходом, но может выиграть вторым при любой игре Вани? При каком  $S$  Ваня может выиграть своим первым ходом или вторым ходом при любой игре Пети, но не может гарантированно выиграть первым ходом?

**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 9. Практика по программированию**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика на строки, списки, функции, повторение основных методов и функций, работа с текстовым файлом.

**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.

## 6.11. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №11 «АДРЕСАЦИЯ В СЕТИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ»

### Учебно-тематическое планирование

| № пп                                                  | Наименование модулей дисциплин       | Общая труд-ть (ак. часы) | Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ) |                              | Форма проверки знаний/ак.ч |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|                                                       |                                      |                          | Теорети-ческие занятия (ак.ч)                      | Практи-ческие занятия (ак.ч) |                            |
| Модуль 11. Адресация в сети и вычислительные процессы |                                      | 10                       | 2,5                                                | 2,5                          | Тестирование/5             |
| 1.                                                    | Адресация в сети                     | 2                        | 1                                                  | —                            | Тестирование/1             |
| 2.                                                    | Практика. Задание №13 из ЕГЭ         | 4                        | —                                                  | 2                            | Тестирование/2             |
| 3.                                                    | Программирование. Задание №13 из ЕГЭ | 4                        | 1,5                                                | 0,5                          | Тестирование/2             |
| Итого                                                 |                                      | 10                       | 2,5                                                | 2,5                          | 5                          |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени,

затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Адресация в сети**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** DNS, IP-адрес, маска сети, побитовая конъюнкция.

**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>.

**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. Практика. Задание №13 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика на адресацию в сети. Задание №13 из ЕГЭ, аналитический подсчет.

**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. Программирование. Задание №13 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика на адресацию в сети. Задание №13 из ЕГЭ, программный подсчет.

**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** (трудосмкость – 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.

## 6.12. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №12 «ТЕОРИЯ ИГР В ПРОГРАММИРОВАНИИ»

### Учебно-тематическое планирование

| № пп | Наименование модулей дисциплин           | Общая труд-ть (ак. часы) | Формы организации занятий (с применением ЭО и ДОТ) |                             | Форма проверки знаний/ак.ч |
|------|------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|      |                                          |                          | Теоретические занятия (ак.ч)                       | Практические занятия (ак.ч) |                            |
|      | Модуль 12. Теория игр в программировании | 11,1                     | 1,65                                               | 3,45                        | Тестирование/6             |
| 1.   | Программирование. Теория игр             | 2,1                      | 0,05                                               | 0,05                        | Тестирование/2             |
| 2.   | Функции на одну кучу камней              | 1                        | 0,8                                                | 0,2                         | —                          |
| 3.   | Функции на две кучи камней               | 1                        | 0,8                                                | 0,2                         | —                          |

|       |                                                          |      |      |      |                |
|-------|----------------------------------------------------------|------|------|------|----------------|
| 4.    | Практика по теории игр. Задание №19-21. Одна куча камней | 4    | —    | 2    | Тестирование/2 |
| 5.    | Практика по теории игр. Задание №19-21. Две кучи камней  | 3    | —    | 1    | Тестирование/2 |
| Итого |                                                          | 11,1 | 1,65 | 3,45 | 6              |

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

### Урок 1. Программирование. Теория игр

**Длительность:** 2,1 ак.ч.

**Краткое содержание:** повторение рекурсивных функций, повторение основных позиций игры.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,05 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,05 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. Функции на одну кучу камней

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** написание функций для решения №19-21 КИМ ЕГЭ на одну кучу камней.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 3. Функции на две кучи камней**

**Длительность:** 1 ак.ч.

**Краткое содержание:** написание функций для решения №19-21 КИМ ЕГЭ на две кучи камней.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 4. Практика по теории игр. Задание №19-21. Одна куча камней**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение заданий №19-21 КИМ ЕГЭ с использованием функций в программировании.

**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 5. Практика по теории игр. Задание №19-21. Две кучи камней**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение заданий №19-21 КИМ ЕГЭ с использованием функций в программировании.

**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.

### 6.13. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ №13 «ГРАФЫ, ДИНАМИКА И ФУНКЦИИ В PYTHON»

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)                         | Прак<br>тичес<br>кие<br>занят<br>ия<br>(ак.ч) |                                  |
|         | Модуль 13. Графы, динамика и функции<br>в Python | 43,6                              | 5,2                                                            | 15,4                                          | Тестирование/23                  |
| 1.      | Графы                                            | 1,6                               | 0,1                                                            | —                                             | Тестирование/1,5                 |

|       |                                                                 |      |     |      |                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------|------|-----|------|------------------|
| 2.    | Графы и таблицы смежности                                       | 0,5  | 0,5 | —    | —                |
| 3.    | Поиск кратчайшего пути в графе                                  | 0,5  | 0,5 | —    | —                |
| 4.    | Практика по графам. Задание №1 из ЕГЭ                           | 4    | —   | 2    | Тестирование/2   |
| 5.    | Практика по графам. Задание №1 из ЕГЭ на поиск кратчайшего пути | 4    | —   | 2    | Тестирование/2   |
| 6.    | Параллельные вычислительные процессы                            | 2    | 1   | —    | Тестирование/1   |
| 7.    | Практика. Задание №22 из ЕГЭ                                    | 4    | —   | 2    | Тестирование/2   |
| 8.    | Задание №22 из ЕГЭ с дополнительными условиями                  | 4    | 1,5 | 0,5  | Тестирование/2   |
| 9.    | Динамика и рекурсия                                             | 1,5  | —   | —    | Тестирование/1,5 |
| 10.   | Динамический метод решения задач                                | 0,5  | 0,3 | 0,2  | —                |
| 11.   | Рекурсия и рекурсивные функции                                  | 0,5  | 0,3 | 0,2  | —                |
| 12.   | Задание №23 из ЕГЭ                                              | 2,5  | —   | 1    | Тестирование/1,5 |
| 13.   | Задание №18 из ЕГЭ                                              | 4    | —   | 2    | Тестирование/2   |
| 14.   | Функции в Python                                                | 3    | 1   | 0,5  | Тестирование/1,5 |
| 15.   | Программирование. Задание №16 из ЕГЭ                            | 4    | —   | 2    | Тестирование/2   |
| 16.   | Программирование. Задание №23 из ЕГЭ                            | 3    | —   | 1    | Тестирование/2   |
| 17.   | Итоговая практика                                               | 4    | —   | 2    | Тестирование/2   |
| Итого |                                                                 | 43,6 | 5,2 | 15,4 | 23               |

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени,

затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности практических заданий.

### **Урок 1. Графы**

**Длительность:** 1,7 ак.ч.

**Краткое содержание:** причины изучения графов, применение в жизни.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными 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. Графы и таблицы смежности**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** графы, таблицы смежности, ребра, вершины. Анализ графов, виды графов.

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

### **Урок 3. Поиск кратчайшего пути в графе**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** поиск кратчайшего пути, алгоритм Дейкстры.

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

### **Урок 4. Практика по графам. Задание №1 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** анализ и соотнесение графов и таблиц смежности графов.

Задание №1 из ЕГЭ.

**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 5. Практика по графам. Задание №1 из ЕГЭ на поиск кратчайшего пути**  
**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** анализ и соотнесение графов и таблиц смежности графов.

Задание №1 из ЕГЭ. Поиск кратчайшего расстояния.

**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 6. Параллельные вычислительные процессы**

**Длительность:** 2 ак.ч.

**Краткое содержание:** параллельные, последовательные процессы. Вычислительные процессы.

**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>.

**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 7. Практика. Задание №22 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика задания №22 из ЕГЭ. Простые условия.

**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 8. Задание №22 из ЕГЭ с дополнительными условиями**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** практика задания №22 из ЕГЭ. Условия с дополнениями.

**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 9. Динамика и рекурсия**

**Длительность:** 1,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** динамический метод решения задач. Определение. Граф, Ориентированный граф. Динамический подсчет количества путей. Решение простых заданий №13 КИМ ЕГЭ.

**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 10. Динамический метод решения задач**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** динамический метод решения задач. Определение. Граф, Ориентированный граф. Динамический подсчет количества путей. Решение простых заданий №13 КИМ ЕГЭ.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 11. Рекурсия и рекурсивные функции**

**Длительность:** 0,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** определение рекурсии и примеры в жизни. Рекурсивная функция. Глубина рекурсии.

**Теоретическая часть** (трудоемкость – 0,3 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного ознакомления с учебно-методическими материалами и видеолекцией, размещенными на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

**Практическая часть** (трудоемкость – 0,2 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного прохождения заданий в рабочей тетради, размещенной на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>.

### **Урок 12. Задание №23 из ЕГЭ**

**Длительность:** 3,5 ак.ч.

**Краткое содержание:** примеры использования рекурсии. Решение задания №23 КИМ ЕГЭ с использованием рекурсивной функции. Сравнение с динамическим методом подсчета.

**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 13. Задание №18 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение №18 КИМ ЕГЭ с использованием динамического подхода в электронных таблицах. Сравнение с рекурсивным методом решения.

**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 14. Функции в Python**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** примеры программ с использованием функции. Примеры функций с двумя аргументами. Применение функций с `return` и без нее. Примеры локальных и глобальных переменных.

**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 – 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 15. Программирование. Задание №16 из ЕГЭ**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** примеры использования рекурсии. Решение задания №16 КИМ ЕГЭ с помощью рекурсивной функции.

**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 16. Программирование. Задание №23 из ЕГЭ**

**Длительность:** 3 ак.ч.

**Краткое содержание:** решение заданий №23 КИМ ЕГЭ с использованием рекурсии.

**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 17. Итоговая практика**

**Длительность:** 4 ак.ч.

**Краткое содержание:** подведение итогов, решение типовых заданий из ЕГЭ по информатике.

**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** (трудосмкость – 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. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

- а) если  $N$  чётное, то к нему справа приписываются ещё две его первые цифры двоичной записи;

- б) если  $N$  нечётное, то к нему слева приписывается 1, а справа приписывается 0.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите минимальное число  $R$ , которое превышает число 320 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

2. Для хранения на накопителе, все документы сканируются с разрешением 200 dpi в программе, содержащей 512 цветов, средний объем документа при считывании составляет 2 Мб. Затем, документы обрабатываются и их расширение увеличивается до 500 dpi, а количество цветов возрастает до 1024. Сколько (в Мб) составляет средний информационный объем обработанного документа?

В ответ запишите число – объем изображения в Мб. Единицы измерения писать не нужно.

3. Кирилл кодирует символы в некоем алфавите. Все получившиеся коды должны удовлетворять условию однозначного декодирования, а значит ни одно кодовое слово не может быть началом другого кодового слова. Алфавит состоит из букв Ф, Р, У, К, Т. Кодовые слова У, К, Ф равны 01, 10, 00, соответственно. Найдите наименьшее по длине кодовое слово для буквы Т. Если таких слов найдется несколько, то в качестве ответа запишите наименьшее по значению.

4. Какое кол-во 4-буквенных слов вы сможете составить из букв слова «АПРЕЛЬ»? В данной задаче нужно принять подходящими все возможные последовательности, вне зависимости имеет или нет данный набор букв смысловое содержание. Буква Л может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и

рядом с буквой Е. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем.

5. Для регистрации в локальной сети необходимо создать пароль длиной 18 символов. Пароль должен состоять из символов X, C, V, B, N, M, D, F, G, H, J, а также должен включать специальные символы из набора \*, %, &. После создания пароли заносятся в единую базу, для чего отведено равное минимально возможное количество байт. В пароле используется посимвольное кодирование, что указывает на кодировку всех символов равным минимально возможным количеством бит. Дополнительно к паролю база хранит дополнительную информацию (25 байта) для каждого зарегистрировавшегося пользователя. Определите, какой объём потребуется выделить для хранения информации о 150 пользователях. В ответ запишите целое число – количество байт.

**Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения промежуточной аттестации по программе:**

1. Два игрока, Пуговка и Веник, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча конфет. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Пуговка. За один ход игрок может

а) добавить в кучу две конфеты;

б) увеличить количество конфет в куче в шесть раз.

Игра завершается в тот момент, когда количество конфет в куче становится не менее 130. Если при этом в куче оказалось не более 200 конфет, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. Например, если в куче было 110 конфет и Пуговка увеличила количество конфет в куче в 6 раз, то игра закончится, и победителем будет Веник. В начальный момент в куче было  $S$  конфет,  $1 \leq S \leq 128$ .

Найдите количество значений  $S$ , при которых Пуговка может выиграть своим первым ходом.

2. Два игрока, Пирогов и Ватрушкин, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча фломастеров, красных и синих. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Пирогов. За один ход игрок может взаимодействовать только с одним видом фломастеров следующим образом: увеличить количество фломастеров в три раза или

добавить в кучу два фломастера. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество фломастеров обоих цветов. Игра завершается в тот момент, когда в сумме в куче будет не менее 54 фломастеров. Победителем считается игрок, сделавший последний ход. В начальный момент в куче было 6 красных фломастеров и  $S$  синих,  $1 \leq S \leq 47$ .

Выигрывает тот игрок, после хода которого количество фломастеров в куче становится не менее 54.

Известно, что Ватрушкин выиграл своим первым ходом после первого неудачного хода Пирогова. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна. Если такого значения не существует, в ответе запишите 00.

3. В файле 22.xls содержится информация о совокупности  $N$  вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс  $B$  зависит от процесса  $A$ , если для выполнения процесса  $B$  требуется, чтобы был выполнен хотя бы один из процессов  $A$ . Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0. Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

4. У исполнителя Лягушка есть три команды:

- Прибавить 1
- Прибавить 3
- Умножить на 2

Определите количество программ исполнителя, которые преобразуют число 3 в 56, при этом исполнитель не может использовать подряд одну и ту же команду. В ответе укажите целое число – количество программ.

5. Текстовый файл 24.2.txt содержит заглавные буквы латинского алфавита.

Определите минимальное количество идущих подряд символов, среди которых символ К встречается ровно 310 раз.

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

1. Программе на вход даётся целое число N, по нему строится новое число R следующим образом:

- 1) Программа переводит его в двоичную систему счисления, а далее переворачивает его запись.
- 2) Все незначащие нули отбрасываются и полученное число переводится обратно в десятичный формат.

Определите наименьшее число  $> 700$ , которое после обработки программой будет равно 87.

2. В качестве ответа запишите наименьшее введённое значение s, при котором программа выведет число 20 в результате своего выполнения.

| Python                                                                                   | C++                                                                                                                                                                                                                                  | Pascal                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>s = int(input()) n = 8 while s &lt; 700:     s = s * 3     n = n + 4 print(n)</pre> | <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int s, n = 8;     cin &gt;&gt; s;     while (s &lt; 700) {         s = s * 3;         n = n + 4;     }     cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre> | <pre>var s, n: integer; begin     readln (s);     n := 8;     while s &lt; 700 do         begin             s := s * 3;             n := n + 4;         end;     writeln(n) end.</pre> |

3. Исходная строка содержит 65 цифр 4, других цифр нет. Какая строка получится после выполнения учебного алгоритма?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (4444)

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 44)

ИНАЧЕ заменить (4444, 22)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

4. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых в (километрах) приведена в таблице:

|   | А  | В  | С  | D | Е |
|---|----|----|----|---|---|
| А |    | 10 |    |   | 1 |
| В | 10 |    | 15 |   | 4 |
| С |    | 15 |    | 3 | 3 |
| D |    |    | 3  |   | 4 |
| Е | 1  | 4  | 3  | 4 |   |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и D. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице. Каждый пункт можно посетить только один раз.

5. У исполнителя есть две команды:

- прибавить 1
- увеличить число десятков на 1

Определите количество программ исполнителя, которые преобразуют число 3 в 35. В ответ запишите целое число – количество программ.

**Примеры вопросов с развернутым ответом для проведения итоговой аттестации по программе:**

1. Павел и Виталий играют в одну игру.

Смысл игры заключается в следующем:

- 1) Перед игроками лежит одна куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Павел.
- 2) За один ход игрок может добавить в кучу 1 камень или увеличить количество камней в куче в 2 раза. Для этого у каждого мальчика есть неограниченный запас камней.
- 3) Игра завершается тогда, когда количество камней в куче стало не менее 37.
- 4) Победителем является тот игрок, который сделал последний ход и получил сумму камней в куче, равную 37 или больше.

Пример: имея кучу из 10 камней, за один ход игрок может получить кучу из 11 или 20 камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней в диапазоне  $[1, 36]$ .

Примечание. Игрок обладает выигрышной стратегией, если у него есть возможность выиграть, набрав нужную сумму камней в куче при любых ходах противника.

Мы знаем, что Виталий выиграл своим первым ходом после неудачного хода Павла. Определите минимальное начальное количество камней в куче, при котором возможна такая ситуация.

2. Два игрока, Прасковья и Валентина, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Прасковья. За один ход игрок может

- а) увеличить количество камней в куче в два раза;
- б) увеличить количество камней в куче на три.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 71. Если при этом в куче оказалось не более 120 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. Например, если в куче был 61 камень и Прасковья удвоит количество камней в куче, то игра закончится, и победителем будет Валентина. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 70$ .

Найдите минимальное значение  $S$ , при котором Прасковья могла выиграть своим первым ходом, но ошиблась, и Валентина выиграла.

3. В файле содержится информация о совокупности  $N$  вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс  $B$  зависит от процесса  $A$ , если для выполнения процесса  $B$  необходимы результаты выполнения процесса  $A$ . Если процесс  $B$  зависит от процесса  $A$ , то процесс  $B$  может начать выполнение сразу же после завершения процесса  $A$ . Количество одновременно выполняемых процессов может быть любым, длительность процесса не зависит от других параллельно выполняемых процессов. В таблице представлены идентификатор (ID) каждого процесса, его длительность и ID поставщиков данных для зависимых процессов. Определите, через какое время после запуска первых процессов будет завершено 50 процессов. В ответе укажите целое число – время в мс.

4. У исполнителя Плюсовод3000 есть три команды, которым присвоены следующие коды:

А. Вычесть 2

Б. Вычесть 3

В. Целочисленно разделить на 2

Сколько разных чисел на отрезке  $[40, 69]$  может быть получено из числа 150 с помощью программ, состоящих из 12 команд?

5. Текстовый файл содержит строку из заглавных русских букв, всего не более чем 106 символов. Определите количество подстрок, состоящих из 7 символов, которые либо являются палиндромом, либо могут быть преобразованы к палиндрому путём перестановки любого количества символов, которая выполняется в рамках текущей подстроки.

Пример:

Из подстроки авбавбг можно собрать палиндром абвгвба.

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

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

специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;

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

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

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

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

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

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

Реализация программы требует наличия учебного кабинета, оборудованного:

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

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

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебно-методическим материалам - текстовой, графической, аудио-, видеоинформации по программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логина и пароля обучающимся к образовательной платформе <https://umschool.net>.

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

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

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

- система – 2-ядерный процессор, 4 ГБ доступной памяти;
- ОС – Microsoft Windows (32-bit or 64-bit), Apple Mac OS, Linux;
- веб-браузеры – Edge, Apple Safari, Google Chrome, Яндекс Браузер;
- наличие установленного флеш-плеера в веб браузере;

- скорость доступа к сети «Интернет» – не менее 750 кБит/сек;
- наличие звуковой карты;

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Методическое обеспечение программы включает:**

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

## **11. ЛИТЕРАТУРА**

**Список рекомендуемой учебно-методической литературы:**

- 1) Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В. Информатика (в 2 частях). Углубленный уровень. 10 класс. ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний»; АО «Издательство Просвещение», 2021 г.