

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
Ростовской области «Институт развития образования»

---

ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор \_\_\_\_\_ А.Б. Котова

« 27 » сентября 2024 г.

Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ  
НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ  
(биология)»

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета  
Протокол от 27 сентября 2024 года № 1

Рассмотрена на заседании кафедры  
Протокол от 15 апреля 2024 года № 4

**Разработчики программы:**

**Россинская Светлана Александровна,**  
заведующий кафедрой естественнонаучного и географического образования  
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат педагогических наук

**Барсукова Татьяна Владимировна,**  
доцент кафедры естественнонаучного и географического образования  
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат педагогических наук, доцент

**Ростов-на-Дону, 2024**

**Внутренний эксперт**

**Ратке Игорь Рудольфович,**

заведующий кафедрой общественно-гуманитарного образования  
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат филологических наук

**Внешний эксперт**

**Благин Анатолий Вячеславович,**

заведующий кафедрой «Физика»  
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,  
доктор физико-математических наук, профессор

# 1. Общая характеристика программы

## 1.1. Введение

Программа разработана в соответствии с приоритетными направлениями государственной политики в сфере образования и отражает требования Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (статья 76), Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России) от 18.10.2013 №544н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) "».

Программа определяет содержание и организацию образовательной деятельности в системе повышения квалификации, соответствует основным принципам государственной политики Российской Федерации в области образования, изложенным в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации»:

- гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности;
- единство ценностно-смыслового образовательного и культурного пространства, сохранение и развитие региональных культурных традиций и особенностей;
- вариативность и общедоступность дополнительного профессионального образования, адаптивность системы образования к различным уровням профессиональной компетентности и готовности слушателей курсов к изменениям;
- обеспечение персонифицированного характера повышения квалификации: самоопределение личности, выстраивание индивидуальной образовательной траектории с целью достижения оптимально высокого уровня профессионального и личного роста педагога.

Данная программа содержит теоретические и практические материалы по организации продуктивной деятельности учителя и ученика по применению эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне, позволяет:

- выделить, проанализировать и провести систематизацию эвристических приемов, разработанных зарубежными и отечественными авторами;
- соотнести эвристические приемы с фазами их решения и установить последовательность их использования в процессе решения задач по биологии на углубленном уровне.

Обучение по данной программе позволит учителю выстраивать стратегию ФГОС в предметной области «Биология», способствующую формированию интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитию их интеллектуальных и творческих способностей; представления о научном методе познания и формированию исследовательского отношения к окружающим явлениям; формированию научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов биологии, умений объяснять явления с использованием знаний и научных доказательств, представлений о роли биологии для развития других наук, техники и технологий; развитию представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с биологией.

## 1.2. Цель реализации программы

**Цель:** совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии в области использования эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

## 1.3. Планируемые результаты обучения

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

| Трудовая функция                        | Трудовое действие                                                                                                                                                                                              | Знать                                                                                                                                                                                 | Уметь                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепедагогическая функция.<br>Обучение | Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования | Преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС и основной общеобразовательной программы                                                                                             | Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс обучающихся, проявивших выдающиеся способности по биологии |
|                                         | Формирование универсальных учебных действий. Формирование мотивации к обучению                                                                                                                                 | Рабочую программу и методику обучения по предмету «Биология» на углубленном уровне, особенности задач по биологии повышенного и высокого уровня сложности, требования к их выполнению | Владеть формами и методами обучения биологии, в том числе эвристическими методами решения задач по биологии повышенного и высокого уровня сложности               |

**1.4. Категория слушателей:** учителя биологии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

**1.5. Срок освоения программы:** 72 часа/36 часов.

**1.6. Форма обучения:** очно-заочная.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

#### дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

#### «ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ (биология)»

**Цель:** совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии в области использования эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

**Категория слушателей:** учителя биологии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

**Объем программы:** 72 часа.

**Срок обучения:** 2 недели.

**Режим занятий:** 6 – 8 часов.

| №<br>п/п                 | Наименование дисциплин<br>(модулей)                                                       | Трудоемкость в часах |             |              |                           | Форма<br>контроля |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------------------|-------------------|
|                          |                                                                                           | Всего                | В том числе |              |                           |                   |
|                          |                                                                                           |                      | лекционные  | практические | самостоятельная<br>работа |                   |
| Входная диагностика      |                                                                                           | 2                    |             |              | 2                         | Тест              |
| Инвариантная часть       |                                                                                           | 62                   | 18          | 44           |                           |                   |
| 1                        | Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения биологии                     | 8                    | 4           | 4            |                           |                   |
| 2                        | Модуль 2. Психология                                                                      | 6                    | 2           | 4            |                           |                   |
| 3                        | Модуль 3. Эвристические методы решения задач по биологии на углубленном уровне            | 24                   | 6           | 18           |                           |                   |
| 4                        | Модуль 4. Практикум решения задач по биологии эвристическими методами                     | 24                   | 6           | 18           |                           |                   |
| Промежуточная аттестация |                                                                                           | 2                    |             |              | 2                         | Тест              |
| Вариативная часть        |                                                                                           | 4                    | 1           | 3            |                           |                   |
| 1                        | Составление сценария учебно-познавательной деятельности по биологии на платформе «Moodle» |                      |             |              |                           |                   |
| 2                        | Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения |                      |             |              |                           |                   |
| Итоговая аттестация      |                                                                                           | 2                    |             |              | 2                         | Тест              |
| Итого:                   |                                                                                           | 72                   | 19          | 47           | 6                         |                   |

## 2.2. Учебно-тематический план

### дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

#### «ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ (биология)»

**Цель:** совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии в области использования эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

**Категория слушателей:** учителя биологии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

**Объем программы:** 72 часа.

**Срок обучения:** 2 недели.

**Форма обучения:** очно-заочная.

| №<br>п/п            | Наименование дисциплин<br>(модулей)                                                                                          | Трудоемкость в часах |             |              |                           | Форма<br>контроля |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------------------|-------------------|
|                     |                                                                                                                              | Всего                | В том числе |              |                           |                   |
|                     |                                                                                                                              |                      | лекционные  | практические | самостоятельная<br>работа |                   |
| 1                   | 2                                                                                                                            | 3                    | 4           | 5            | 6                         | 7                 |
| Входная диагностика |                                                                                                                              | 2                    |             |              | 2                         | Тест              |
| Инвариантная часть  |                                                                                                                              | 62                   | 18          | 44           |                           |                   |
| 1                   | Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения биологии                                                        | 8                    | 4           | 4            |                           |                   |
| 1.1.                | Образовательное пространство как эвристическая среда                                                                         | 4                    | 2           | 2            |                           |                   |
| 1.2                 | Организация эвристической деятельности на уроках биологии                                                                    | 4                    | 2           | 2            |                           |                   |
| 2                   | Модуль 2. Психология                                                                                                         | 6                    | 2           | 4            |                           |                   |
| 2.1.                | Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы | 6                    | 2           | 4            |                           |                   |

| 1                               | 2                                                                                                                          | 3         | 4         | 5         | 6        | 7           |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| <b>3</b>                        | <b>Модуль 3. Эвристические методы решения задач по биологии на углубленном уровне</b>                                      | <b>24</b> | <b>6</b>  | <b>18</b> |          |             |
| 3.1.                            | Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по биологии на углубленном уровне              | 8         | 2         | 6         |          |             |
| 3.2.                            | Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по биологии | 8         | 2         | 6         |          |             |
| 3.3.                            | Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне                          | 8         | 2         | 6         |          |             |
| <b>4</b>                        | <b>Модуль 4. Практикум решения задач по биологии эвристическими методами</b>                                               | <b>24</b> | <b>6</b>  | <b>18</b> |          |             |
| 4.1.                            | Решение открытых задач по биологии с использованием стратегии ТРИЗ                                                         | 8         | 2         | 6         |          |             |
| 4.2.                            | Решение качественных задач по биологии                                                                                     | 8         | 2         | 6         |          |             |
| 4.3.                            | Решение заданий с развернутым ответом ГИА по биологии в формате ОГЭ, ЕГЭ                                                   | 8         | 2         | 6         |          |             |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                                                                            | <b>2</b>  |           |           | <b>2</b> | <b>Тест</b> |
| <b>Вариативная часть</b>        |                                                                                                                            | <b>4</b>  | <b>1</b>  | <b>3</b>  |          |             |
| 1                               | Составление сценария учебно-познавательной деятельности по биологии на платформе «Moodle»                                  |           |           |           |          |             |
| 2                               | Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения                                  |           |           |           |          |             |
| <b>Итоговая аттестация</b>      |                                                                                                                            | <b>2</b>  |           |           | <b>2</b> | <b>Тест</b> |
| <b>Итого:</b>                   |                                                                                                                            | <b>72</b> | <b>19</b> | <b>47</b> | <b>6</b> |             |

## 2.1. Учебный план

### дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

#### «ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ (биология)»

**Цель:** совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии в области использования эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

**Категория слушателей:** учителя биологии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

**Объем программы:** 36 часов.

**Срок обучения:** 1 неделя.

**Режим занятий:** 6 – 8 часов.

| №<br>п/п                 | Наименование дисциплин<br>(модулей)                                                       | Трудоемкость в часах |             |              |                           | Форма<br>контроля |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------------------|-------------------|
|                          |                                                                                           | Всего                | В том числе |              |                           |                   |
|                          |                                                                                           |                      | лекционные  | практические | самостоятельная<br>работа |                   |
| Входная диагностика      |                                                                                           | 1                    |             |              | 1                         | Тест              |
| Инвариантная часть       |                                                                                           | 30                   | 10          | 20           |                           |                   |
| 1                        | Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения биологии                     | 4                    | 2           | 2            |                           |                   |
| 2                        | Модуль 2. Психология                                                                      | 6                    | 2           | 4            |                           |                   |
| 3                        | Модуль 3. Эвристические методы решения задач по биологии на углубленном уровне            | 8                    | 3           | 5            |                           |                   |
| 4                        | Модуль 4. Практикум решения задач по биологии эвристическими методами                     | 12                   | 3           | 9            |                           |                   |
| Промежуточная аттестация |                                                                                           | 1                    |             |              | 1                         | Тест              |
| Вариативная часть        |                                                                                           | 3                    | 1           | 2            |                           |                   |
| 1                        | Составление сценария учебно-познавательной деятельности по биологии на платформе «Moodle» |                      |             |              |                           |                   |
| 2                        | Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения |                      |             |              |                           |                   |
| Итоговая аттестация      |                                                                                           | 1                    |             |              | 1                         | Тест              |
| Итого:                   |                                                                                           | 36                   | 11          | 22           | 3                         |                   |

## 2.2. Учебно-тематический план

### дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

#### «ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ (биология)»

**Цель:** совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии в области использования эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне в соответствии с требованиями ФГОС ООО, ФГОС СОО.

**Категория слушателей:** учителя биологии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

**Объем программы:** 36 часов.

**Срок обучения:** 1 неделя.

**Форма обучения:** очно-заочная.

| №<br>п/п            | Наименование<br>дисциплин (модулей)                                                                                          | Трудоемкость в часах |             |              |                           | Форма<br>контроля |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|---------------------------|-------------------|
|                     |                                                                                                                              | Всего                | В том числе |              |                           |                   |
|                     |                                                                                                                              |                      | лекционные  | практические | самостоятельная<br>работа |                   |
| 1                   | 2                                                                                                                            | 3                    | 4           | 5            | 6                         | 7                 |
| Входная диагностика |                                                                                                                              | 1                    |             |              | 1                         | Тест              |
| Инвариантная часть  |                                                                                                                              | 30                   | 10          | 20           |                           |                   |
| 1                   | Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения биологии                                                        | 4                    | 2           | 2            |                           |                   |
| 1.1.                | Образовательное пространство как эвристическая среда                                                                         | 2                    | 1           | 1            |                           |                   |
| 1.2.                | Организация эвристической деятельности на уроках биологии                                                                    | 2                    | 1           | 1            |                           |                   |
| 2                   | Модуль 2. Психология                                                                                                         | 6                    | 2           | 4            |                           |                   |
| 2.1.                | Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы | 6                    | 2           | 4            |                           |                   |
| 3                   | Модуль 3. Эвристические методы решения задач по биологии на углубленном уровне                                               | 8                    | 3           | 5            |                           |                   |
| 3.1.                | Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по биологии на углубленном уровне                | 2                    | 1           | 1            |                           |                   |
| 3.2.                | Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по биологии   | 3                    | 1           | 2            |                           |                   |
| 3.3.                | Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне                            | 3                    | 1           | 2            |                           |                   |

| 1                               | 2                                                                                         | 3         | 4         | 5         | 6        | 7           |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| <b>4</b>                        | <b>Модуль 4. Практикум решения задач по биологии эвристическими методами</b>              | <b>12</b> | <b>3</b>  | <b>9</b>  |          |             |
| 4.1.                            | Решение открытых задач по биологии с использованием стратегии ТРИЗ                        | 4         | 1         | 3         |          |             |
| 4.2.                            | Решение качественных задач по биологии                                                    | 4         | 1         | 3         |          |             |
| 4.3.                            | Решение заданий с развернутым ответом ГИА по биологии в формате ОГЭ, ЕГЭ                  | 4         | 1         | 3         |          |             |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                                           | <b>1</b>  |           |           | <b>1</b> | <b>Тест</b> |
| <b>Вариативная часть</b>        |                                                                                           | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>2</b>  |          |             |
| 1                               | Составление сценария учебно-познавательной деятельности по биологии на платформе «Moodle» |           |           |           |          |             |
| 2                               | Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения |           |           |           |          |             |
| <b>Итоговая аттестация</b>      |                                                                                           | <b>1</b>  |           |           | <b>1</b> | <b>Тест</b> |
| <b>Итого:</b>                   |                                                                                           | <b>36</b> | <b>11</b> | <b>22</b> | <b>3</b> |             |

### 2.3. Календарный учебный график

| № п/п | Наименование ДПП                                                    | Категория слушателей                                                                                                                                                     | Форма обучения | Объем программы (часы) | Трудоемкость (часы) | Общая продолжительность программы (месяцы, недели, дни) |
|-------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     | Эвристические методы решения задач на углубленном уровне (биология) | Учителя биологии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования | Очно-заочная   | 72                     | 72                  | 2 недели                                                |
| 2     | Эвристические методы решения задач на углубленном уровне (биология) | Учителя биологии, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования | Очно-заочная   | 36                     | 36                  | 1 неделя                                                |

## **2.4. Рабочая программа**

### **дополнительной профессиональной программы повышения квалификации**

#### **«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ (биология)»**

#### **Инвариантная часть**

#### **Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения биологии**

##### **Тема 1.1. Образовательное пространство как эвристическая среда (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)**

**Лекция.** Моделирование условий реализации процессуально-деятельностных основ эвристического обучения. Понятие образовательного пространства и образовательной среды. Технология взаимодействия ученика с образовательной средой. Нормативно-правовые (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ООО, ФГОС СОО, ФОП ООО, ФОП СОО), теоретические (планируемые результаты в логике ФГОС, формирование УУД) и методологические (системно-деятельностный и компетентностный подходы) основы деятельности учителя биологии в эвристической образовательной среде.

**Практическое занятие.** Изучение основных нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность учителя биологии в эвристической образовательной среде.

##### **Тема 1.2. Организация эвристической деятельности на уроках биологии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)**

**Лекция.** Дидактические эвристики. Характеристика эвристического обучения. Закономерности и принципы эвристического обучения. Цели и задачи эвристической образовательной деятельности ученика на уроках биологии. Эвристический компонент образовательных стандартов. Цикл эвристического обучения. Формы и методы эвристического обучения.

**Практическое занятие.** Анализ принципов эвристического обучения и соотнесение их с развитием творческих способностей обучающихся на уроках биологии.

#### **Модуль 2. Психология**

##### **Тема 2.1. Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы (лекция – 2 ч., практическое занятие – 4 ч.)**

**Лекция.** Проблема психологического благополучия личности в образовании. Направления психологического обеспечения безопасности в области образования. Психологическое моделирование информационной безопасности образовательной среды. Сравнительный анализ медико-социальной (традиционной) и психологиче-

ской модели организации здоровьесберегающей деятельности в образовании. Технологии обучения здоровью. Психологический анализ здоровьесберегающего урока.

Профессиональное здоровье педагога. Деструктивные тенденции профессионального развития педагога. Психическая устойчивость и профессиональное самочувствие. Факторы и характеристики профессионального выгорания педагога. Индивидуальная программа оптимизации психического состояния педагога.

**Практическое занятие «Профилактика эмоционального выгорания педагога».**

1. Раскройте способы оптимизации психологического климата в учебных группах.
2. Составьте сводную таблицу, отражающую особенности медико-социальной (традиционной) и психологической модели организации здоровьесберегающей образовательной среды.
3. Разработайте программу профилактики профессионального выгорания педагога.

### **Модуль 3. Эвристические методы решения задач по биологии на углубленном уровне**

**Тема 3.1. Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по биологии на углубленном уровне (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)**

**Лекция.** Сравнение методики решения «традиционных» задач, опирающейся на алгоритмические или полуалгоритмические модели, и эвристических методов решения задач, требующих нестандартного мышления. Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по биологии на углубленном уровне.

**Практическое занятие.** Анализ и синтез эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по биологии на углубленном уровне.

**Тема 3.2. Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по биологии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)**

**Лекция.** Специфика развития познавательной самостоятельности и активности в процессе эвристического обучения биологии. Сопоставление развивающего обучения, направленного на формирование познавательной самостоятельности теоретического мышления обучающихся в процессе освоения ими познавательных и регулятивных универсальных учебных действий, и саморазвивающего обучения, связанного с его самореализацией по достижению результатов на основе сформированных коммуникативных универсальных учебных действий. Этапы развития познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по биологии.

**Практическое занятие.** Проверка сформированности регулятивных УУД в соответствии с требованиями к результатам обучения по ФГОС ОО с помощью совокупности ключевых вопросов, которые составляют теоретические предпосылки для развития способности обучающихся к самопознанию через самостоятельное видение проблемы и её разрешение (таблица 1).

**Формирование регулятивных учебных универсальных умений  
на основе ключевых вопросов эвристического обучения**

| №<br>п/п | Поэтапное<br>выполнение<br>универсальных<br>учебных действий | Ключевые вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Целеполагание                                                | - Для чего это надо? ( <i>Потребности</i> )<br>- Что надо сделать? ( <i>Содержание</i> )<br>- Почему это нужно сделать? ( <i>Причины</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2        | Планирование                                                 | - Где это следует сделать? ( <i>Место действия</i> )<br>- Время действия? ( <i>Когда это сделать?</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3        | Прогнозирование                                              | - С помощью чего это можно сделать? ( <i>Методы, средства</i> )<br>- При каких условиях этот процесс возможен? ( <i>Управление процессом</i> )<br>- Какую информацию можно использовать? ( <i>Опыт других, использование новой информации</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4        | Преодоление<br>препятствий                                   | - Какие противоречия имеют место? ( <i>Трудности, конфликты</i> )<br>- Как управлять процессом разрешения противоречий? ( <i>Осмысление возможных путей</i> )<br>- Как устранить препятствия? ( <i>Разрешить противоречия, усилить препятствия, поэтапно преодолеть препятствия</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5        | Рефлексия                                                    | - Как влияют механизмы рефлексии на познавательную самостоятельность и активность обучающихся?<br>- Целесообразно ли использование интуитивного и логического в поисках ответов на задания, не имеющих однозначного и общепринятого решения?<br>- Какие вопросы ученик должен себе поставить, чтобы оценить правильность выполнения задания:<br>Решать задания надо сразу или по частям?<br>На основе анализа или синтеза?<br>На основе анализа прошлого или будущего?<br>Решать задачу на основе статистических закономерностей или динамических?<br>Расширять поле поиска или сужать?<br>- Использовать личный опыт или опыт старших, проверенный на практике? |

**Тема 3.3. Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)**

**Лекция.** Типы научного знания (содержательное и процедурное) и содержательные области, отражающие структуру образовательных программ и возможного опыта обучающихся на уроках биологии в основной и старшей школе. Универсаль-

ные учебные действия и их виды. Программа развития УУД в логике ФГОС. Содержание и условия формирования каждого блока УУД средствами эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне. Критерии сформированности УУД.

**Практическое занятие.** Конструирование программы формирования УУД в процессе применения эвристических методов решения задач на углубленном уровне по одной из тем курса биологии. Соотнесение видов сформированных УУД и планируемых результатов.

#### **Модуль 4. Практикум решения задач по биологии эвристическими методами**

**Тема 4.1. Решение открытых задач по биологии с использованием стратегии ТРИЗ (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)**

**Лекция.** Отличие открытых заданий от традиционных вопросов, тестов, задач и упражнений, у которых есть «правильные» ответы, с которыми сравнивается полученный учеником результат. Требования к открытым заданиям. Классификация открытых заданий по доминирующим видам эвристической деятельности обучающихся: когнитивной, креативной, оргдеятельностной. Основные приемы решения задач по биологии с использованием стратегии ТРИЗ.

**Практическое занятие.** Отработка основных приемов решения задач по химии с использованием стратегии ТРИЗ.

**Тема 4.2. Решение качественных задач по биологии (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)**

**Лекция.** Понятие качественной задачи по биологии. Методическая ценность качественных задач по биологии на разных этапах обучения. Классификация качественных задач по типу условия: словесные, графические, экспериментальные. Методические приемы решения качественных задач по биологии.

**Практическое занятие.** Отработка основных приемов решения качественных задач по биологии.

**Тема 4.3. Решение заданий с развернутым ответом ГИА по биологии в формате ОГЭ, ЕГЭ (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)**

**Лекция.** Особенности заданий с развернутым ответом ГИА по биологии в формате ОГЭ, ЕГЭ. Методические рекомендации для учителя по анализу основных приемов решения заданий с развернутым ответом ГИА по биологии в формате ОГЭ, ЕГЭ.

**Практическое занятие.** Отработка основных приемов решения заданий с развернутым ответом ГИА по биологии в формате ОГЭ, ЕГЭ.

## Вариативная часть

### Тема 1. Составление сценария учебно-познавательной деятельности по биологии на платформе «Moodle»

**Лекция.** Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса по биологии на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Цифровая образовательная среда урока биологии. Трансформация методов обучения биологии (имитационное моделирование, электронные тренажеры) как механизм актуализации УУД. Изменение роли учителя в условиях цифровой трансформации образования. Актуальные навыки и практики преподавания биологии в цифровую эпоху. Цифровые инструменты для включения обучающихся на уроке биологии в новые виды учебно-познавательной деятельности. Универсальный характер алгоритмов сценариев по основным познавательным операциям для учебного предмета «Биология»:

1. Выявление закономерностей.
2. Формирование понятий через самостоятельное выявление признаков объектов.
3. Установление последовательностей объектов по количеству, качеству, признаку на основе анализа, сравнения, обобщения.
4. Познание сложного объекта через целое и части.

**Практическое занятие.** Изучение существующих и создание новых алгоритмов сценариев учебно-познавательной деятельности на уроке биологии по основным познавательным операциям.

#### Практическая работа.

Тема «Разработка учебно-познавательного сценария по выявлению закономерностей, по установлению последовательностей».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителя биологии в области составления сценария учебно-познавательной деятельности с использованием облачных технологий.

Содержание: составление учебно-познавательного сценария урока биологии (по теме «Эволюция человека») по установлению последовательностей по количеству, качеству, признаку на основе анализа, сравнения, обобщения.

Рассмотрите образы человека на различных ступенях эволюции со всех сторон по интерактивному сервису из облачной коллекции ЦОР.

Предложите признаки не менее трех, по которым можно выстроить последовательность эволюции человека.

Выстройте на основе сравнения при помощи интерактивных возможностей сервиса эволюционную последовательность по каждому признаку.

Предложите объяснение почему по признаку «рост» последовательность оказалась неверной.

Результат представить в виде разработки сценария учебно-познавательной деятельности на уроке биологии на платформе Moodle.

## **Тема 2. Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения**

**Лекция.** Открытый банк заданий по функциональной грамотности. Классификация заданий по функциональной грамотности по критериям: компетенция, тип знания, контекст, когнитивный уровень, тип вопроса, дидактическая единица.

**Практическое занятие.** Знакомство с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ. Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения. Составление инструкции для ученика по выполнению данных заданий и критериев оценивания для учителя.

### **Практическая работа.**

Тема «Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителя биологии в области разработки заданий по функциональной грамотности.

Содержание:

1. Ознакомьтесь с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ.
2. Изучите принятую классификацию заданий по функциональной грамотности.
3. Разработайте задания по формированию и оценке функциональной грамотности по критериям.
4. Составьте инструкцию для ученика по выполнению данных заданий и критерии их оценивания для учителя.

Результат: представление разработки заданий по формированию и оценке функциональной грамотности.

### 3. Формы аттестации и оценочные материалы

#### 3.1. Входная диагностика, промежуточная аттестация

##### 3.1.1 Входная диагностика

**Форма:** тест.

**Описание:** входная диагностика направлена на проверку предметных компетенций учителей биологии. Входная диагностика проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

**Требования к выполнению:** время выполнения – 2 часа, количество попыток – 2.

**Критерии оценивания:** за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

- 0 – 11 баллов – низкий;
- 12 – 24 баллов – средний;
- 25 – 40 баллов – повышенный;
- 41 – 50 баллов – высокий.

**Примеры заданий:**

##### 1. Задание на выбор ответа, оценивается в 1 балл.

Большинство мигрирующих птиц собирается в одном месте, а затем они мигрируют в больших группах, а не поодиночке. Такое поведение – результат эволюции.

Вопрос: Какой из приведенных ниже вариантов является наилучшим научным объяснением эволюции подобного поведения у большинства мигрирующих птиц? Запишите правильный ответ.

А. Птицы, которые мигрировали поодиночке или малыми группами, реже выживали и имели потомство.

В. Птицам, которые мигрировали поодиночке или малыми группами, чаще удавалось найти подходящее пропитание.

С. Перелет большими группами позволял другим видам птиц присоединиться к миграции.

Д. Перелет большими группами давал каждой птице больше шансов найти место для гнездования.

## **2. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 2 балла.**

Какие соотношения частот генотипов AA:Aa:aa соответствует закону Харди-Вайнберга? Выберите все правильные ответы:

- 1) 0,36 : 0,55 : 0,09;
- 2) 0,49 : 0,42 : 0,09;
- 3) 0,64 : 0,27 : 0,09;
- 4) 0,81 : 0,36 : 0,09 ;
- 5) 0,64 : 0,32 : 0,04;
- 6) 0,16 : 0,48 : 0,36.

## **3. Ответ в виде числа, задание оценивается в 4 балла.**

Фрагмент молекулы ДНК содержит 2348 нуклеотидов. На долю адениновых приходится 420. Сколько содержится других нуклеотидов? Найдите массу и длину фрагмента ДНК. Полученный результат введите числом.

### **3.1.2 Промежуточная аттестация**

**Форма:** тест.

**Описание:** промежуточная аттестация направлена на выявление и устранение профессиональных дефицитов учителей биологии. Промежуточная аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 6 заданий среднего уровня сложности, 3 заданий повышенного уровня сложности, 2 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

**Требования к выполнению:** время выполнения – 2 часа, количество попыток – 2.

**Критерии оценивания:** за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 3 или 5 баллов в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 25. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности профессиональных компетенций учителей биологии по шкале:

- 0 – 10 баллов – низкий;
- 11 – 15 баллов – средний;
- 16 – 20 баллов – повышенный;
- 21 – 25 баллов – высокий.

**Примеры заданий:**

### **1. Задание на запись ответа в виде числа, оценивается в 1 балл.**

Ген роста у человека и ген, определяющий количество пальцев на конечностях, находятся в одной группе сцепления на расстоянии 8 морганид.

Нормальный рост и пять пальцев на кистях рук являются рецессивными признаками. Высокий рост и полидактилия (шестипалость) проявляются по аутосомно-доминантному типу.

Жена имеет нормальный рост и по пять пальцев на руке. Муж гетерозиготен по двум парам аллелей, причём ген высокого роста он унаследовал от отца, а ген шестипалости – от матери.

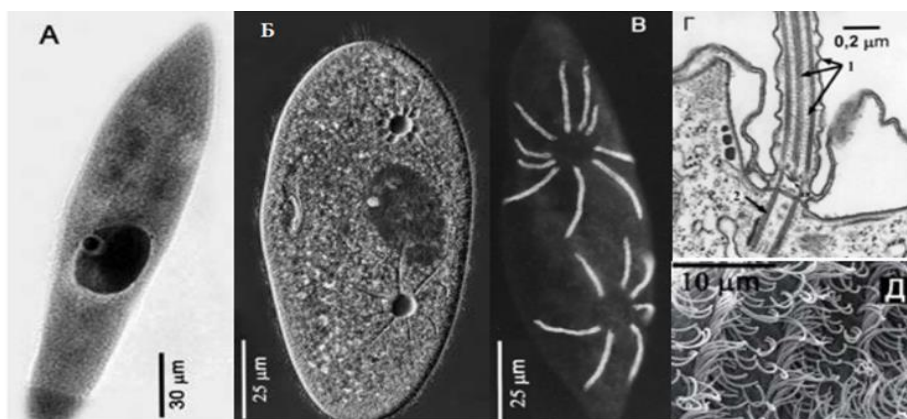
Определить в потомстве процентное соотношение вероятных фенотипов.

## 2. Задание на соответствие, оценивается в 3 балла.

Рассмотрите фотографии, которые иллюстрируют строение организмов, принадлежащих к одному таксону. Для изучения их структуры использовались разнообразные технологии.

Установите соответствие между фотографиями и увеличительными приборами, которые использовались при получении данных изображений. Внимание: один из приборов – лишний!

1. 20-тикратная лупа.
2. Световой микроскоп.
3. Сканирующий электронный микроскоп.
4. Просвечивающий электронный микроскоп.



| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |

## 3. Задание на запись ответа в виде числа, оценивается в 5 баллов.

Используя таблицу генетического кода, нарисуйте участок молекулы ДНК, в котором закодирована информация о следующей последовательности аминокислот в белке: фенилаланин – лейцин – валин – изолейцин – серин – фенилаланин – валин.

Определите массу и длину полученного участка ДНК.

### 3.2 Итоговая аттестация

**Форма:** тест.

**Описание:** итоговая аттестация направлена на выявление уровня сформированности профессиональных компетенций учителей биологии в области отработки основных эвристических методов решения задач по биологии на углубленном уровне. Итоговая аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответ в виде числа, на соответствие, на множественный выбор ответа, на установление последовательности.

**Требования к выполнению:** время выполнения – 2 часа, количество попыток – 1.

**Критерии оценивания:** за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выпол-

нение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

- 0 – 11 баллов – низкий;
- 12 – 24 баллов – средний;
- 25 – 40 баллов – повышенный;
- 41 – 50 баллов – высокий.

**Примеры заданий:**

**1. Задание на выбор ответа, оценивается в 1 балл.**

К частным биологическим методам исследования относится метод:

- 1) экспериментальный;
- 2) моделирования;
- 3) наблюдения;
- 4) гибридологический;
- 5) генеалогический.

**2. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 2 балла.**

«Прежде, чем вводить новое знание, надо создать ситуацию... необходимости его появления», – говорила известный психолог Г.А. Цукерман, имея в виду мотивацию обучения. Каким образом вы мотивируете школьников на своих уроках к решению задач на углубленном уровне? Укажите все правильные ответы.

- 1. Учитель подбирает такие неизвестные примеры, противоречивые факты, которые вызывают удивление у школьников.
- 2. Учитель отрабатывает решение качественных задач по биологии по заданному алгоритму.
- 3. Учитель подбирает задачи с учетом интересов обучающихся.
- 4. Теоретическое содержание предмета при обучении методике решения задач учитель считает приоритетным.
- 5. Учитель объясняет необходимость эвристических подходов к решению заданий с развернутым ответом с позиции важности для государственной итоговой аттестации.

**3. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 4 балла.**

Установите логическую последовательность действий преподавателя по организации урока решения задач с использованием эвристического метода в контексте изучаемой темы?

- 1. Инициировать выдвижение гипотез и предположений по решению задач тем или иным методом.
- 2. Очертить круг реальных объектов действительности, предлагаемых обучающемуся при решении задач.
- 3. Сформулировать цель урока.
- 4. Выбрать оптимальные методы решения задач;
- 5. Организовать деятельность школьников по построению (разработке) моделей и алгоритмов решения задач;
- 6. Провести осмысление полученных результатов и принятие решений.

## **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **4.1. Материально-технические условия**

**Оборудование учебной аудитории:** столы двухместные с комплектом стульев, стол учительский.

**Технические средства обучения:** CME U-KEY USB midi-клавиатура, 49 клавиш, 1 джойстик, 8 вращающихся и 8 кнопок контроллеров; интерактивная доска SMART Board 685ix со встроенным проектором UX60, диагональ 87 дюймов – 1 шт.; моноблок Lenovo S400z Frame stand 21.5" 1920x1080, Intel Pentium 4405U 2.1Ghz, 4Gb, 500Gb, Intel HD Graphics 510 – 13 шт.

#### **Экранно-звуковые пособия.**

Мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы.

Обучающая платформа «Moodle», на которой создана персонализированная среда обучения, позволяющая эффективно освоить контент дополнительной профессиональной программы.

### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

#### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413).

4. Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

5. Федеральная образовательная программа основного общего образования (утверждена Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370).

6. Федеральная образовательная программа среднего общего образования (утверждена Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371).

#### **Список литературы**

##### **Основная**

1. **Ильин, В.В.** Теория познания. Эвристика. Креатология /В.В. Ильин. – Москва: Проспект. – URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/127497893>. – Текст: электронный.

2. **Латыпов, Н.Н.** Инженерная эвристика /Н.Н. Латыпов, Д.А. Гаврилов, С.В. Ёлкин; под ред. А.А. Вассермана. – Москва: Астрель. – URL: [https://royallib.com/book/latipov\\_nurali/ingenernaya\\_evristika.html](https://royallib.com/book/latipov_nurali/ingenernaya_evristika.html). – Текст: электронный.

3. **Хуторской, А.В.** Научная школа /А.В. Хуторской. – URL: [http://khutorskoy.ru/science/concepts/terms/heuristic\\_training.htm](http://khutorskoy.ru/science/concepts/terms/heuristic_training.htm). – Текст: электронный.

### *Дополнительная*

1. **Бекшаев, И.А.** Кейс-метод: составление и использование заданий в учебном процессе /И.А. Бекшаев, Т.В. Дьячкова, Р.Г. Иванов. – Текст: непосредственный //Биология в школе. – 2020. – № 2. – С. 31 – 42.

2. **Гаврилов, Д.А.** Сборник эвристических задач к курсу «Начала сильного мышления» /Д.А. Гаврилов. – Ч. 1. – Москва: Издатель Воробьев А.В., 2017. – 88 с. – Текст: непосредственный.

3. **Латыпов, Н.Н.** Самоучитель игры на извилинах /Н.Н. Латыпов, Д.А. Гаврилов, С.В. Ёлкин; под ред. А.А. Вассермана. – Москва: АСТ, 2012. – 320 с. – Текст: непосредственный.

4. **Селевко, Г.К.** Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. /Г.К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2019. – Текст: непосредственный.

5. Эффективные методы обучения в информационно-образовательной среде: методическое пособие /И.М. Осмоловская, М.В. Кларин, С.И. Гудилина, М.И. Макаров; под ред. И.М. Осмоловской. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2021. – Текст: непосредственный.

### **Интернет-ресурсы**

1. Глобальная школьная лаборатория Globallab. – URL: <https://globallab.org/ru/>.

2. Конструктор интерактивных заданий LearningApps.org. – URL: <https://learningapps.org/>.

3. Портал информационно-методической поддержки пользователей ФГИС «Моя школа» – URL: <https://mid.myschool.guppros.ru/>.

4. Российская электронная школа. – URL: <https://resh.edu.ru/>.

5. Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО). – URL: <https://fioco.ru/ru/osoko>.

6. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). – URL: <http://fipi.ru/>.

7. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ФЦИОР). – URL: <http://www.fcior.edu.ru>.