

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга**

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального педагогического образования центр повышения квалификации специалистов  
«Информационно-методический центр»  
Московского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТО**

Педагогическим советом ГБУДППО ЦПКС  
ИМЦ Московского района Санкт-Петербурга  
Протокол № 4  
от 26 августа 2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБУ ДППО ЦПКС ИМЦ  
Московского района Санкт-Петербурга  
И.Г. Лужецкая  
Приказ № 70 от 27 августа 2026 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**Эффективные практики раннего естественно-научного образования  
младших школьников**

**Разработчик(и) программы:**

**Данилова П.М., Зоммер Э. В., Сорокина О.В., Санкт-Петербургское  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Петербургский педагогический колледж имени Н.А. Некрасова», Государственное  
бюджетное учреждение дополнительного профессионального педагогического  
образования центр повышения квалификации специалистов «Информационно-  
методический центр» Московского района Санкт-Петербурга**

## Раздел 1. Характеристика программы

**1.1. Цель реализации программы:** совершенствование профессиональных компетенций педагогов в области организации раннего естественнонаучного образования младших школьников на основе интеграции исследовательской деятельности и работы с современным высокотехнологичным оборудованием.

### 1.2. Планируемые результаты обучения:

| Трудовая функция                                                                                                                                                                                                                                                 | Трудовое действие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Знать                                                                                                                                                                                                                                            | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профстандарт: 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель).<br><br>Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования | 1.Проектирование образовательного процесса на основе федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования с учетом особенностей социальной ситуации развития первоклассника в связи с переходом ведущей деятельности от игровой к учебной.<br><br>Формирование метапредметных компетенций, умения учиться и универсальных учебных действий до уровня, необходимого для освоения образовательных программ основного общего образования | 1. Технологию организации детского исследования в начальной школе.<br>2. Способы интеграции исследовательской деятельности в урочную и внеурочную работу.<br>3. Основы алгоритмики и визуального программирования для робототехнических наборов. | 1. Трансформировать научную проблему в доступную для младшего школьника исследовательскую задачу;<br>2. Создавать проблемные ситуации, запускающие детский познавательный интерес<br>3. Проектировать этапы эксперимента с четким распределением ролей в группе;<br>4. Организовывать видеосъемку и монтаж мультфильмов с использованием специализированного ПО;<br>5. Обеспечивать безопасную работу детей с оборудованием. Организовывать работу с конструкторами для робототехники для решения конкретной исследовательской задачи. |

**1.3. Категория слушателей:** учителя начальных классов

**1.4. Форма обучения** - очная

**1.5. Срок освоения программы:** 36 ч.

## Раздел 2. Содержание программы

### Учебный (тематический) план

| № п/п | Наименование разделов(модулей)и тем | Всего часов | Виды учебных занятий, учебных работ | Самостоятельная | Формы контроля |
|-------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------|----------------|
|-------|-------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------------|----------------|

|     |                                                                                                                                    |           | Лекция,<br>час | Практическое<br>занятие,<br>час | работа,<br>час |                     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|---------------------------------|----------------|---------------------|
|     | Входящее тестирование                                                                                                              | 1         | 0              | 0                               | 1              | тест                |
|     | <b>Раздел 1. Методологические основы раннего естественнонаучного образования</b>                                                   |           |                |                                 |                |                     |
| 1.1 | Психолого-педагогические особенности младших школьников в научном познании.                                                        | 2         | 1              | 1                               | 0              | тест                |
| 1.2 | Метод проектов и учебного исследования в начальной школе.                                                                          | 4         | 1              | 3                               | 0              | Практическая работа |
| 1.3 | Организация исследовательской деятельности детей с использованием цифровых лабораторий                                             | 5         | 1              | 4                               | 0              | Практическая работа |
|     | <b>Раздел 2. Мультстудия как средство визуализации научных знаний</b>                                                              |           |                |                                 |                |                     |
| 2.1 | Мультстудия как средство визуализации учебной                                                                                      | 6         | 2              | 4                               | 0              | тест                |
| 2.3 | Мультфильм как продукт исследовательского проекта. Междисциплинарный подход к использованию мультстудии во внеурочной деятельности | 6         | 2              | 4                               | 0              | Практическая работа |
|     | <b>Раздел 3. Интеграция робототехники в естественнонаучное образование</b>                                                         |           |                |                                 |                |                     |
| 3.1 | Обзор образовательных робототехнических наборов для начальной школы. Основы конструирования и программирования датчиков            | 4         | 2              | 2                               | 0              | тест                |
| 3.2 | Робот как инструмент в научном исследовании                                                                                        | 6         | 1              | 5                               | 0              | Практическая работа |
|     | Итоговая аттестация                                                                                                                | 2         | 0              | 1                               | 1              | Разработка и защита |
|     | <b>Итого</b>                                                                                                                       | <b>36</b> | <b>10</b>      | <b>24</b>                       | <b>2</b>       |                     |

## 2.2. Рабочая программа

**Входное тестирование** (самостоятельная работа -1ч.)

**Форма:** тестирование.

### Раздел 1. Методологические основы раннего естественнонаучного образования

**1.1. Психолого-педагогические особенности младших школьников в научном познании** (лекция - 1 ч., практическое занятие - 1 ч.)

Лекция. Возрастные особенности познавательной сферы младших школьников (восприятие, внимание, память, мышление). Переход от игровой деятельности к учебной. Роль ведущей деятельности в формировании научного мировоззрения. Сензитивные периоды развития познавательного интереса. «Почемучки» как основа исследовательского

поведения. Понятия «научное познание» и «детское исследование»: сходства и различия. Адаптация научных методов к возрасту 7–10 лет. Формирование метапредметных компетенций (УУД) через естественнонаучные наблюдения и опыты.

Практические занятия. Анализ педагогических ситуаций, связанных с угасанием интереса к предмету. Разработка «Карты наблюдения» за проявлением исследовательского поведения ребенка. Игровые приемы активизации внимания на уроках окружающего мира (кейс-метод, проблемные ситуации). Практикум: трансформация бытового вопроса ребенка («Почему небо голубое?») в учебную исследовательскую задачу.

**1.2. Метод проектов и учебного исследования в начальной школе** (лекция - 1 ч., практическое занятие - 3 ч.)

Лекция. Различия между проектной и исследовательской деятельностью в начальной школе. Структура учебного исследования (проблема, гипотеза, цель, задачи, методы, результат). Этапы организации исследования: мотивационный, подготовительный, исследовательский, рефлексивный. Формы организации: индивидуальная, парная, групповая. Распределение ролей в исследовательской группе. Способы интеграции исследовательской деятельности в урочную и внеурочную работу (урок-исследование, домашний эксперимент, внеурочный курс). Критерии оценки детских исследований: новизна (субъективная), доказательность, практическая значимость.

Практические занятия. Работа в малых группах: выбор темы исследования из банка (например, «Свойства воды», «Почему листья желтеют?»). Формулировка проблемы и гипотезы. Отработка навыка трансформации научной проблемы в доступную для ребенка задачу. Проектирование эксперимента с четким распределением ролей (что делает учитель, что делают дети). Разработка критериев оценки промежуточных и итоговых результатов. Презентация мини-проектов и их коллективное обсуждение.

**1.3. Организация исследовательской деятельности детей с использованием цифровых лабораторий** (лекция - 1 ч., практическое занятие - 4 ч.).

Лекция. Дидактические возможности цифровых лабораторий: автоматизация сбора данных, визуализация результатов, возможность проведения длительных экспериментов. Методика включения цифрового оборудования в структуру естественнонаучного исследования. Техника безопасности при работе с цифровым оборудованием.

Практические занятия. Знакомство с интерфейсом и датчиками цифровой лаборатории. Выполнение практической работы: измерение температуры воды при нагревании/охлаждении, уровня освещенности в классе, влажности воздуха. Построение графиков и таблиц на основе полученных данных. Обсуждение методических приемов объяснения работы датчиков младшим школьникам. Рефлексия: какие исследовательские задачи можно решить с помощью этого оборудования?

## **Раздел 2. Мультстудия как средство визуализации научных знаний**

**2.1 Мультстудия как средство визуализации учебной информации. Виды анимации. Этапы создания мультфильма** (лекция – 2ч., практическое занятие – 4ч.).

Лекция. История анимации. Анимация как педагогическая технология деятельности. Основы анимации и мультипликации во внеурочной деятельности. Раскрытие сущности внеурочной деятельности, её целей и значения. Составляющие мультипликации: литературная основа, цвет, звук, движение. Классификация техник анимации: по способу создания (плоскостная перекладка, рисованная, кукольная, пластилиновая). Дидактические возможности сиреновой мультстудии: наглядность, эмоциональная вовлечённость, интеграция предметных областей. Техническое оснащение мультстудии: камера, штатив, компьютер, программное обеспечение, осветительные приборы, материалы для фонов и персонажей. Программы для создания анимации: «Арт-игрушка». Обзор программы «Арт-игрушка» для школы, её дидактические возможности, методика включения в урочную и внеурочную деятельность. Примеры учебных проектов

с использованием мультстудии.

Практическое занятие. Изучение оборудования мультстудии. Освоение интерфейса программы «Арт-игрушка». Создание простейшей анимации из готовых элементов. Съёмка короткого фрагмента с одним персонажем. Просмотр и обсуждение результата.

**2.2 Мультфильм как продукт исследовательского проекта. Междисциплинарный подход к использованию мультстудии во внеурочной деятельности** (лекция – 2ч., практическое занятие – 4ч.).

Лекция. Мультфильм как итоговый продукт проектной деятельности. Преимущества мультфильма как формы представления исследовательского продукта. Критерии оценки мультфильма как продукта проекта. Методические приёмы сопровождения исследовательской деятельности младших школьников при создании мультфильма. Интеграция содержания разных учебных предметов при создании мультфильма. Связь мультстудии с предметными областями. Роль мультстудии в формировании целостной картины мира у младших школьников. Организация внеурочной деятельности с использованием мультстудии: формы, методы, этапы включения в образовательный процесс. Планирование междисциплинарных проектов и тем. Оценка эффективности междисциплинарного подхода.

Практическое занятие. Определение темы исследовательского проекта и формулирование гипотезы. Сбор информации по теме из разных источников. Анализ и отбор материала для сценария мультфильма. Разработка структуры мультфильма как продукта исследования: вступление, основная часть, выводы. Создание сценария и раскадровки с опорой на результаты исследования. Съёмка и монтаж мультфильма. Подготовка защиты проекта: текста выступления, презентации, демонстрации мультфильма. Рефлексия результатов исследовательской и анимационной деятельности. Разработка междисциплинарного проекта на основе мультстудии.

### **Раздел 3. Интеграция робототехники в естественнонаучное образование**

**3.1. Обзор образовательных робототехнических наборов для начальной школы. Основы конструирования и программирования датчиков** (лекция – 2ч., практическое занятие – 2ч.).

Лекция. Образовательная робототехника как педагогическая технология, интегрирующая основы конструирования, программирования, моделирования и проектной деятельности. Раскрываются ее цели в начальной школе: формирование инженерного мышления, развитие познавательного интереса, навыков работы в команде, умения решать практические задачи. Классификация робототехнических наборов: по возрасту, уровню сложности, типу управления (программируемые, сборные, готовые модели), наличию датчиков и сред программирования. Обзор популярных наборов для начальной школы, их дидактические возможности, ограничения и методика включения в урочную и внеурочную деятельность.

Виды датчиков, используемых в образовательных конструкторах. Принципы их работы и способы подключения к контроллеру. Основы программирования датчиков в визуальных средах (блочное программирование). Примеры простых алгоритмов: движение с остановкой перед препятствием, следование по линии, реакция на свет или звук. Методические приёмы объяснения работы датчиков младшим школьникам.

Практическое занятие. Сборка простой модели с одним датчиком. Создание программы, запуск робота.

**3.2. Робот как инструмент в научном исследовании** (лекция – 1ч., практическое занятие – 5ч.)

Лекция. Направления использования робототехники в учебно-исследовательской деятельности школьников: сбор данных с помощью датчиков, измерение параметров среды, моделирование физических процессов, автоматизация экспериментов. Требования к исследовательской задаче: постановка проблемы, выдвижение гипотезы, планирование

эксперимента, сбор и обработка данных, интерпретация результатов. Роль педагога как организатора исследовательской деятельности.

Практическое занятие. Разработка проекта учебного исследования с использованием робота и датчиков. Определение темы, цели, гипотезы и этапов исследования. Подбор оборудования и программного обеспечения. Проведение пилотного эксперимента или его моделирование. Оформление результатов в виде отчёта, презентации.

**Итоговая аттестация** (самостоятельная работа - 1 ч.)

Презентация проекта учебного исследования с использованием робота и датчиков.

### **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы**

#### **Входной контроль**

**Форма:** тестирование

**Описание:** 20 заданий для проверки исходного уровня знаний слушателей в области организации раннего естественнонаучного образования, исследовательской деятельности младших школьников и использования современного оборудования.

**Критерии:** 1 балл за верный ответ, максимум 20 баллов, порог — 60% (12 баллов).

**Количество попыток:** не ограничено.

**Примеры заданий**

1. Что является основной целью раннего естественнонаучного образования младших школьников?

А. Подготовка к сдаче ОГЭ по биологии и физике.

Б. Формирование целостной картины мира и основ исследовательского поведения.

В. Заучивание научных терминов и законов.

Г. Развитие только художественных способностей.

2. Какое утверждение о детском исследовании верно?

А. Детское исследование полностью повторяет научное.

Б. Детское исследование отличается субъективной новизной результата.

В. Детское исследование не требует гипотезы.

Г. Детское исследование возможно только в старшей школе.

3. Что такое цифровая лаборатория в начальной школе?

А. Компьютерный класс для уроков информатики.

Б. Набор датчиков и ПО для автоматизированного сбора и визуализации данных.

В. Электронный журнал учителя.

Г. Комплект учебников по естествознанию.

4. Какая техника анимации подойдёт детям, которые любят рисовать и вырезать?

А. Пластилиновая перекладка.

Б. Бумажная перекладка.

В. Сыпучая анимация.

Г. Пикселизация.

6. Образовательная робототехника — это прежде всего:

А. Игра с готовыми роботами.

Б. Педагогическая технология, интегрирующая конструирование, программирование, моделирование и проектную деятельность.

В. Соревнование между учащимися.

Г. Изучение устройства бытовой техники.

#### **Текущий контроль**

**Раздел программы: Тема 1.1. Психолого-педагогические особенности младших школьников в научном познании.**

**Форма:** тест

**Описание, требования к выполнению:** 10 вопросов для проверки знаний

возрастных особенностей познавательной сферы младших школьников и понимания специфики детского исследования. Время: 15–20 минут.

**Критерии оценивания:** 1 балл за верный ответ, максимум 10 баллов, порог - 5 баллов.

**Примеры заданий:**

**1. Ведущая деятельность младшего школьника - это:**

- А. Игровая.
- Б. Учебная.
- В. Трудовая.
- Г. Общение.

**2. Что такое сензитивный период?**

А. Период повышенной утомляемости.  
Б. Период наибольшей чувствительности к освоению определённого вида деятельности.

В. Период кризиса.

Г. Период отдыха.

**3. Какое качество НЕ является характерным для исследовательского поведения младшего школьника?**

- А. Любознательность.
- Б. Потребность в новых впечатлениях.
- В. Стремление к самостоятельному поиску истины.
- Г. Полное отсутствие вопросов.

**4. Какова роль учителя в детском исследовании?**

- А. Передать готовые знания.
- Б. Организовать и сопровождать исследовательскую деятельность.
- В. Контролировать выполнение тестов.
- Г. Запрещать эксперименты.

**5. Что такое метапредметные компетенции?**

- А. Знания по конкретному предмету.
- Б. Универсальные учебные действия (УУД).
- В. Навыки письма.
- Г. Способности к рисованию.

**Раздел программы: Тема 1.2. Метод проектов и учебного исследования в начальной школе.**

**Форма:** практическая работа.

**Описание, требования к выполнению:**

Разработать технологическую карту учебного исследования для младших школьников (тема на выбор из банка). Слушатель должен определить проблему, гипотезу, цель, задачи, этапы, методы, оборудование, формы работы и критерии оценки.

**Критерии оценивания:**

Соответствие структуре исследования (проблема, гипотеза, цель, задачи) - 5 баллов.

Логика этапов и распределение ролей - 5 баллов.

Доступность для младших школьников - 5 баллов.

Оформление и защита - 5 баллов.

Максимум: 20 баллов, порог - 10 баллов.

**Примеры заданий:**

1. Выберите тему из банка: «Свойства воды», «Почему листья желтеют?», «Как растения ищут свет?».

2. Сформулируйте проблему и гипотезу исследования.

3. Составьте таблицу этапов:

| Этап              | Действия учителя | Действия детей | Оборудование | Результат |
|-------------------|------------------|----------------|--------------|-----------|
| Мотивационный     |                  |                |              |           |
| Подготовительный  |                  |                |              |           |
| Исследовательский |                  |                |              |           |
| Рефлексивный      |                  |                |              |           |

4. Предложите критерии оценки детских исследований.

### **Раздел программы: Тема 1.3. Организация исследовательской деятельности детей с использованием цифровых лабораторий**

**Форма:** практическая работа.

**Описание, требования к выполнению:**

Провести мини-эксперимент с использованием цифровой лаборатории (датчики температуры, освещённости, влажности). Зафиксировать данные, построить график/таблицу, сформулировать методические приёмы объяснения работы датчиков младшим школьникам.

**Критерии оценивания:**

Корректность проведения эксперимента — 5 баллов.

Обработка и визуализация данных — 5 баллов.

Методические приёмы объяснения — 5 баллов.

Рефлексия (какие исследовательские задачи можно решить) — 5 баллов.

Максимум: 20 баллов, порог — 10 баллов.

**Примеры заданий:**

1. Измерьте температуру воды при нагревании/охлаждении с помощью цифрового датчика.
2. Постройте график зависимости температуры от времени.
3. Предложите, как объяснить младшим школьникам принцип работы датчика температуры.
4. Придумайте исследовательскую задачу, которую можно решить с помощью этого оборудования (например, «Где в классе самое тёплое место?»).
5. Опишите технику безопасности при работе с цифровой лабораторией.

### **Раздел программы: Тема 2.1 Мультстудия как средство визуализации учебной информации. Виды анимации. Этапы создания мультфильма**

**Форма:** тест

**Описание, требования к выполнению:** 10 вопросов для проверки усвоения слушателями теоретических основ использования анимации в образовательном процессе. На выполнение теста отводится 15–20 минут.

**Критерии оценивания:** за каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Задание на соответствие считается выполненным, если верно указаны все четыре пары. Максимальное количество баллов — 10. Задание выполнено успешно, если слушатель набрал не менее 5 баллов.

**Примеры заданий:**

1. Что развивает у детей занятие мультипликацией?
  - а. Только художественные навыки
  - б. Пространственное, образное мышление и творческий потенциал
  - в. Только технические навыки

- г. Исключительно актёрские способности
- 2. Какая техника анимации подойдёт детям, которые любят рисовать и вырезать?
  - а. Пластилиновая перекладка
  - б. Бумажная перекладка
  - в. Сыпучая анимация
  - г. Пикселизация
- 3. Чем отличается теневая (силуэтная) анимация от обычной перекладки?
  - а. Персонажи цветные
  - б. Персонажи чёрные, теневые
  - в. Используются только пластилиновые фигуры
  - г. Съёмка ведётся на хромакее
- 4. С чего начинается работа над мультфильмом?
  - а. Со съёмки
  - б. С создания сценария
  - в. С монтажа
  - г. С озвучивания
- 5. Что такое раскадровка?
  - а. Серия рисунков, показывающая план съёмки и монтажа
  - б. Готовый мультфильм
  - в. Список персонажей
  - г. Звуковая дорожка
- 6. Что такое сцена в сценарии мультфильма?
  - а. Одна фотография
  - б. Действия персонажей на одном фоне или один план
  - в. Готовый мультфильм
  - г. Список реплик
- 7. Какая часть сюжета является высшей точкой?
  - а. Экспозиция
  - б. Завязка
  - в. Кульминация
  - г. Развязка
- 8. Какой план даёт возможность передать эмоции персонажа?
  - а. Общий
  - б. Средний и крупный
  - в. Только деталь
  - г. Только общий
- 9. Какая функция программы «Арт-игрушка» помогает с лёгкостью формировать и позиционировать фигуры для точности создания следующего кадра?
  - а. Сетка
  - б. Калька
  - в. Автоматический захват
  - г. Хромакей
- 10. Какая функция позволяет заменить фон, на котором снимался объект?
  - а. Калька
  - б. Хромакей
  - в. Сетка
  - г. Звук

**Раздел программы: Тема 2.2 Мультфильм как продукт исследовательского проекта. Междисциплинарный подход к использованию мультстудии во внеурочной деятельности**

**Форма:** практическая работа

### Описание, требования к выполнению.

Разработать раскадровку мультфильма в технике по выбору. Слушатель должен самостоятельно выбрать тему и сюжет, определить последовательность кадров, продумать смену планов (общий, средний, крупный, деталь), схематично изобразить персонажей и направление движения, а также подобрать подписи с указанием действий, реплик, звуков и музыки.

### Критерии оценивания:

- Режиссура (целостность, ясность, оригинальность, актуальность и проработанность идеи)
- Сценарий (новизна и необычность, логика повествования)
- Герои и фон (гармоничность, красота визуального ряда, аккуратность)
- Съёмка (четкость кадров, качество освещения, достаточность кадров, плавность анимации)
- Звук и монтаж (качество звука, соответствие звукового ряда происходящему на экране и всему замыслу, красота и гармоничность звукового ряда)

### Примеры заданий:

1. Выбор темы проекта/исследования
2. Составление раскадровки для мультфильма (в технике по выбору)

| Кадр | План (общий, средний, крупный, деталь) | Подпись |
|------|----------------------------------------|---------|
|      |                                        |         |

### 3. Презентация проекта

#### Пример проекта

Тема: Эволюция яйца

Цель проекта: изучить, как менялось яйцо в процессе эволюции живых существ, и создать мультфильм, который наглядно покажет это изменение.

Задачи проекта:

1. Узнать, какие животные откладывают яйца.
2. Изучить строение куриного яйца и понять его защитные функции.
3. Сравнить яйца разных животных (птиц, черепах, динозавров).
4. Провести опыты, чтобы доказать прочность и «умное» строение яйца.
5. Создать мультфильм «Эволюция яйца», используя полученные знания.

#### ГЕРОИ И ОБЪЕКТЫ (из бумаги)

– Рыба – плоский силуэт синей бумаги с подвижным хвостом (две детали, меняются в разных кадрах).

– Икринки – маленькие кружочки из полупрозрачной кальки или белой бумаги, расположены кучкой.

– Водоросли – зелёные полосы, приклеены к фону.

– Черепаха – зелёный силуэт, панцирь – деталь из коричневой бумаги, лапы подвижны.

– Яйца рептилии – овалы из бежевой бумаги с крапинками.

– Динозавр (гадрозавр) – зелёный силуэт, пасть может открываться (две детали).

– Гнездо динозавра – плетёное из коричневых полосок, яйца белые с точками.

– Курица – белый или рыжий силуэт, гребешок красный.

– Цыплёнок – жёлтый овал, глазки чёрные, клюв треугольный.

– Фоны: подводный мир (синий лист с водорослями), песчаный берег (жёлто-коричневый), лес (зелёные и коричневые силуэты), двор (зелёная травка, коричневый забор).

РАСКАДРОВКА (кадры 1–360)

СЦЕНА 1. Вступление (кадры 1–30)

| Кадры | Действие                                                                                                                       | Объекты<br>(бумажные) | Звук, голос                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 1-5   | Чёрный фон (можно заменить белым листом, затемнение в монтаже). Появляются буквы, вырезанные из жёлтой бумаги: «Эволюция яйца» | Буквы                 | Тихая музыка                 |
| 6-10  | Буквы медленно смещаются в стороны                                                                                             | Буквы                 | -                            |
| 11-30 | Появляется бумажное яйцо (белый овал). На нём возникает знак вопроса (чёрная бумага)                                           | Яйцо, знак<br>вопроса | Голос: «Как появилось яйцо?» |

СЦЕНА 2. Икра рыб (кадры 31–100)

| Кадры  | Действие                                                                                                                  | Объекты<br>(бумажные)             | Звук, голос                          |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 31-40  | Смена фона на синий (вода). Появляются водоросли (приклеены). Вплывает рыба (перемещаем фигурку вправо по 2–3 мм на кадр) | Фон синий, водоросли, рыба        | Шум воды, пузырьки (звук)            |
| 41-50  | Рыба останавливается. Из-под хвоста выкладываются икринки – по одному маленькому кружку на кадр (кадры 45–55)             | Икринки (белые/прозрачные кружки) | Звук «кап» на каждый кружок          |
| 51-70  | Икринки ложатся на дно кучкой. Рыба уплывает вправо (кадры 51–70)                                                         | Икринки лежат                     | -                                    |
| 71-85  | Крупный план одной икринки (отдельная крупная икринка из кальки). Можно подсветить сзади                                  | Икринка                           | -                                    |
| 86-100 | Появляется тень (вырезанный силуэт хищной рыбы), она накрывает икринки, затем икринки убираются (исчезают)                | Хищник, икринки<br>исчезают       | Голос: «В воде икра была беззащитна» |

**Раздел программы: Тема 3.1. Обзор образовательных робототехнических наборов для начальной школы. Основы конструирования и программирования датчиков.**

**Форма:** тестирование

**Описание, требования к выполнению:** 10 вопросов для проверки усвоения

слушателями теоретических основ образовательной робототехники. На выполнение теста отводится 15–20 минут.

**Критерии оценивания:** за каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Задание на соответствие считается выполненным, если верно указаны все четыре пары. Максимальное количество баллов — 10. Задание выполнено успешно, если слушатель набрал не менее 5 баллов.

**Примеры заданий:**

1. Образовательная робототехника — это прежде всего:
  - А. игра с готовыми роботами;
  - Б. педагогическая технология, интегрирующая конструирование, программирование, моделирование и проектную деятельность;
  - В. соревнование между учащимися;
  - Г. изучение устройства бытовой техники.
2. Какая цель НЕ относится к образовательной робототехнике в начальной школе?
  - А. формирование инженерного мышления;
  - Б. развитие познавательного интереса;
  - В. подготовка профессиональных программистов;
  - Г. умение решать практические задачи.
3. Какой алгоритм соответствует движению с остановкой перед препятствием?
  - А. робот движется непрерывно;
  - Б. робот движется, пока датчик расстояния не обнаружит препятствие, затем останавливается;
  - В. робот движется по кругу;
  - Г. робот стоит на месте.

**Раздел программы: Тема 3.2. Робот как инструмент в научном исследовании**

**Форма:** Практическая работа

**Описание, требования к выполнению.**

Разработать план занятия, содержащего исследование с использованием робота. Слушатель должен самостоятельно выбрать тему исследования, определить проблему, гипотезу, этапы эксперимента, подобрать робототехнический набор и датчики, а также продумать формы работы учащихся и способы фиксации результатов.

**Критерии оценивания:**

Работа оценивается по трем основным позициям:

Содержание - соответствие теме, четкость цели и задач, наличие проверяемой проблемы и гипотезы.

Методика - обоснованность выбора оборудования, логика построения занятия, продуманность форм работы учащихся и способов фиксации результатов.

Оформление и защита - аккуратность работы, логичность и убедительность устного представления.

**Примеры заданий:**

Пример 1. «Точность движения робота»

Класс: 3–4.

Проблема: может ли робот проехать ровно 1 метр?

Гипотеза: если задать одинаковое время работы моторов, робот каждый раз проезжает одинаковое расстояние.

Оборудование: робот, среда блочного программирования, линейка или мерная лента.

Ход исследования: учащиеся запускают робота 5 раз с одной программой, измеряют путь, заполняют таблицу, вычисляют среднее значение и погрешность.

Пример 2. «Скорость робота»

Класс: 4.

Проблема: как зависит скорость робота от мощности моторов?

Гипотеза: чем выше мощность, тем больше скорость.

Оборудование: робот, секундомер, мерная лента.

Ход исследования: учащиеся замеряют время прохождения дистанции при разной мощности, строят график зависимости скорости от мощности.

### Итоговая аттестация

**Форма:** защита образовательного проекта

**Описание, требования к выполнению:**

Итоговая аттестация проводится в форме защиты индивидуального или группового проекта. Слушатель разрабатывает естественнонаучный исследовательский проект для младших школьников, интегрирующий использование робототехнических наборов и/или мультстудии. Проект должен включать: паспорт проекта, систему оценивания обучающихся, презентацию одного из продуктов (модель робота или мультфильм). Защита проходит в форме публичной презентации (до 10 минут).

#### Паспорт исследовательского проекта (структура)

| №  | Компоненты паспорта                           | Описание исследовательского проекта |
|----|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | ФИО участника                                 |                                     |
| 2  | Тема проекта                                  |                                     |
| 3  | Актуальность проекта                          |                                     |
| 4  | Проблема исследования                         |                                     |
| 5  | Объект исследования                           |                                     |
| 6  | Цель проекта                                  |                                     |
| 7  | Задачи проекта                                |                                     |
| 8  | Гипотеза исследования                         |                                     |
| 9  | Методы исследования                           |                                     |
| 10 | Тип проекта (по продолжительности)            |                                     |
| 11 | Этапы реализации проекта, краткое их описание |                                     |
| 12 | Оборудование для проведения исследования      |                                     |
| 13 | Продукт проекта                               |                                     |
| 14 | Перспектива проекта                           |                                     |
| 15 | Используемые источники                        |                                     |

#### Примерные темы исследовательских проектов (банк для слушателей)

– «Вода - путешественница» (Круговорот воды в природе: эксперименты с испарением, конденсацией, замерзанием + съемка мультфильма «Путешествие капельки» + робот-метеостанция, фиксирующий влажность).

– «Как растения ищут свет?» (Изучение фототропизма: эксперимент с разной освещенностью, сборка робота, который поворачивается к свету по принципу подсолнуха, фиксация данных датчиком освещенности + покадровая съемка роста растений).

– «Кто быстрее: сила трения в нашей жизни» (Сравнение трения на разных поверхностях: роботы-вездеходы движутся по разным покрытиям, замер расстояния/времени, построение простейших графиков).

– «Как животные приспосабливаются к зиме?» (Моделирование поведения животных: робот-медведь меняет скорость движения при понижении «температуры» (датчик) + создание мультфильма о жизненном цикле животных зимой).

– «Отходы - в доходы: сортировка и переработка» (Экологический проект: робот-сортировщик по цвету/форме + мультфильм-инструкция для сверстников «Как

правильно сортировать мусор»).

– «Почему ракета летит в космос?» (Изучение реактивного движения: эксперименты с шариком и водой + сборка модели ракеты с датчиком расстояния для измерения высоты «полета» + анимация космического путешествия)

Требования к оформлению

Паспорт проекта представляется в печатном виде объемом 3–5 страниц (шрифт Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал 1,5). Допускается включение схем, рисунков, фотографий, иллюстрирующих ход пробы. При использовании цитат из нормативных документов или методической литературы обязательны ссылки на источники.

4. Процедура защиты

На защите слушатель устно презентует свою разработку (до 10 минут).

Структура выступления:

- Название и проблема проекта (1 мин).
- Ключевые этапы и используемое оборудование (3–4 мин).
- Демонстрация одного из продуктов (робот или мультфильм) (2–3 мин).
- Как вы оценивали достижения детей? (1–2 мин).

**Критерии оценивания:**

| Критерий                        | Показатели                                                                                                                       | Максимальный балл |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Методологическая обоснованность | Проект имеет четкую проблему, гипотезу, этапы исследования; цель и результаты сформулированы диагностично (измеримо).            | 5                 |
| Естественнонаучная корректность | Содержание проекта научно грамотно, доступно для младших школьников, тема актуальна.                                             | 5                 |
| Интеграция оборудования         | Оборудование встроено в логику исследования как инструмент познания, а не как декор. Оно реально помогает получить новые знания. | 10                |
| Деятельностный подход           | В проекте дети — активные исследователи, а не пассивные слушатели. Прописаны их конкретные действия на каждом этапе.             | 5                 |
| Система оценивания              | Предложены критерии оценки детских достижений (не только «правильный ответ», но и процесс, работа в группе).                     | 5                 |
| Презентация                     | Выступление логичное, аргументированное, демонстрация продуктов (робот/мультфильм) качественная и связана с содержанием.         | 5                 |
| Практическая значимость         | Проект может быть реализован в реальной школьной практике (описаны ресурсы, временные затраты)                                   | 5                 |

Итого максимальный балл 40

Шкала перевода баллов в оценку:

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| Оценка    | Количество баллов |
| «Зачет»   | 20-40 баллов      |
| «Незачет» | менее 20 баллов   |

**Количество попыток:** одна

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

### **4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы.**

#### **Нормативные документы**

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 года № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».
3. Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2023 г. №580 «О разработке и утверждении профессиональных стандартов».
4. Приказом Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «О утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов».
5. Концепцией технологического развития на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 20 мая 2023 года №1215-р.
6. Указом Президента РФ от 21 июля 2020 года №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Определяет общие цели и направления развития страны, включая технологическое развитие.
7. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 молодёжи».
8. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

#### **Литература**

- 1) Основная литература:
  1. Григорьева, Е. В. Методика преподавания естествознания: учебник для СПО. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2025. — 193 с. — ISBN 978-5-534-20901-3
  2. Иванова Ю. Секреты анимации. Мультфильмы. - М.: изд. «Настя и Никита», 2023. - 24 с.
  3. Образовательная робототехника в учебно-воспитательном процессе начальной школы: учебно-методическое пособие / составители Н. В. Абрамовских [и др.]. — Сургут: СурГПУ, 2022. — 106 с
- 2) Дополнительная литература:
  1. Пунько, Н. Секреты детской мультипликации: кукольная анимация: методическое пособие / Николай Пунько, Ольга Дунаевская. — Москва: Линка-Пресс, 2021. — 92 с.: цв. ил.
  2. Пунько, Н. Секреты детской мультипликации: перекладка: методическое пособие / Николай Пунько, Ольга Дунаевская. — Москва: Линка-Пресс, 2021. — 135 с.: цв. ил.
  3. Альтендорфер, Александр. Анимация кадр за кадром: создание фильмов с использованием LEGO / Александр Альтендорфер; [перевод с немецкого А. Ю. Татарина, О. В. Готлиб]. — Москва: ДМК Пресс, 2020. - 163 с.: цв. ил. Тихонова Е.Р. Рекомендации по работе с детьми в студии мультипликации. – Детская киностудия «Поиск». – г. Новосибирск, 2011 г
  4. Шипошина, Т. В. Робототехника и конструирование. — М.: ТЦ Сфера, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-9949-3308-4
- 3) Интернет-ресурсы:
  - Федеральный портал «Российское образование» — <http://www.edu.ru/>
  - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов — <http://school-collection.edu.ru/>
  - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) — <http://fcior.edu.ru/>

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
— <http://window.edu.ru/>

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы. Технические средства обучения**

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения программы повышения квалификации:

1. Оборудование учебного кабинета:

– рабочее место для преподавателя и обучающихся, оборудованные персональными компьютерами;

– информационно-телекоммуникационная сеть «Интернет» для организации занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и самостоятельной работы обучающихся;

– магнитно-маркерная доска;

– интерактивная панель;

– логороботы;

– конструкторы для образовательной робототехники;

– сиреневая мультстудия;

2. Программное обеспечение:

– Офисный пакет для оформления документации;

– Программные комплексы для образовательной робототехники, мультстудии, цифровой лаборатории.