

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»**  
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)  
«Институт реализации государственной политики и профессионального развития  
работников образования»

---

**«СОГЛАСОВАНО»**

на заседании Учёного совета  
от «29» февраля 2024 г.

Протокол № 4

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Первый проректор

Л.Н. Сторчак

«29» марта 2024 г.



**Дополнительная профессиональная программа  
(повышение квалификации)**

**Использование современного учебного оборудования в центрах  
образования естественно-научной и технологической направленностей  
«Точка роста»**

**Авторский коллектив  
ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»:**

Суханова О.Н.;

Бельшев А.Ю.;

Бобылева О.П.;

Буслаков В.В.;

Кашеварникова Л.А.;

Медведев А.А.;

Мелина С.И.;

Мерциев А.В., кандидат биологических наук;

Пынеев А.В.;

Трушина Т.А.

Начальник управления  
развития дополнительного  
профессионального образования

Т.В. Расташанская

## Раздел 1. Характеристика программы

**1.1. Цель реализации программы:** совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области использования современного учебного оборудования в центрах образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (далее – оборудование центров «Точка роста»).

### 1.2. Планируемые результаты обучения

**Для учителей:**

<b>Трудовая функция</b>	<b>Трудовое действие</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>
Профессиональный стандарт «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель). Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста» и подходы к проектированию и организации учебного занятия с его использованием, включая требования к безопасности образовательной среды	Применять современное учебное оборудование центров «Точка роста» при реализации образовательных программ естественно-научной направленности. Проектировать учебные занятия при реализации образовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности с использованием оборудования центра «Точка роста»

**Для педагогов дополнительного образования:**

<b>Трудовая функция</b>	<b>Трудовое действие</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>
Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам. «Организация деятельности обучающихся, направленной на	Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения обучающихся на учебных занятиях	Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста» и подходы к проектированию и организации учебного занятия с его использованием, включая требования к безопасности образовательной среды	Применять современное учебное оборудование центров «Точка роста» при реализации образовательных программ естественно-научной направленности. Проектировать учебные занятия при реализации дополнительных

освоение дополнительной общеобразовательной программы»			образовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности с использованием оборудования центра «Точка роста»
--	--	--	---

**1.3. Категория обучающихся (слушателей):** педагогические работники (учителя биологии, химии, физики, естествознания, педагоги дополнительного образования), осуществляющие обучение по образовательным программам в центрах «Точка роста».

**1.4. Форма обучения:** заочная с применением дистанционных технологий обучения.

**1.5. Срок освоения программы – 36 часов.**



## Учебное (тематическое) планирование

### Раздел 2. Содержание программы

#### 2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), вида аттестации	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ			Формы аттестации, контроля
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
<b>I. Инвариантная часть</b>						
	<i>Входной контроль</i>	1			1	Тест
1.	<b>Модуль 1. Государственная политика в образовании</b>	6	3		3	Тест
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	2	1		1	
1.2.	Цифровая трансформация образования	2	1		1	
1.3.	Воспитательная работа в образовательной организации	2	1		1	
<b>II. Вариативная часть<sup>1</sup></b>						
2.	<b>Модуль 2.* Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Биология» (для учителей биологии)</b>	24	15		9	
2.1.	Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста» и его использование при проектировании учебных занятий в системе основного и дополнительного образования	4	3		1	Практическая работа
2.2.	Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся с использованием оборудования центров «Точка роста»	2	1		1	
2.3.	Методика практического изучения деления клеток и жизненных циклов растений	4	3		1	

<sup>1</sup> После освоения инвариантного Модуля 1 слушатели продолжают освоение вариативных модулей в соответствии с категориями (учителя биологии – Модуль 2, учителя химии – Модуль 3, учителя физики – Модуль 4). Освоение программы завершает работа слушателей в инвариантном Модуле 5, разработка и защита паспорта проекта и прохождение итоговой аттестации.



2.4.	Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей растений и животных	2	1		1	
2.5.	Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей человека	2	1		1	
2.6.	Изучение биологии с использованием аналогового оборудования и цифровых лабораторий из оснащения центра «Точка роста»	4	3		1	
2.7.	Особенности применения оборудования центров «Точка роста» для медицинской профилизации в школе	2	1		1	
2.8	Организация исследований в области животноводства и агрономии с использованием оборудования центров «Точка роста»	3	2		1	
2.9.	Промежуточная аттестация	1			1	тест
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. * Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Химия» (для учителей химии)</b>	<b>24</b>	<b>14</b>		<b>10</b>	
3.1.	Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста». Особенности преподавания химии в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы в рамках основного и дополнительного образования	3	2		1	
3.2.	Основные направления использования цифровой лаборатории. Принципы организации эксперимента по химии	3	2		1	
3.3.	Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 8-9 классов с использованием оборудования центров «Точка роста»	3	1		2	
3.4.	Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 10-11 классов с использованием оборудования центров «Точка роста»	3	1		2	Практическая работа
3.5.	Особенности использования цифровой лаборатории в проектной деятельности по предмету «Химия»	2	2			

3.6.	Методика определения содержания нитрат-ионов в водных средах и пищевых продуктах	3	2		1	
3.7.	Методика определения кислотности почв	3	2		1	
3.8	Методика количественного определения содержания ионов железа в водных средах	3	2		1	
3.9.	Промежуточная аттестация	1			1	тест
<b>4.</b>	<b>Модуль 4.* Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Физика» (для учителей физики)</b>	<b>24</b>	<b>11</b>		<b>13</b>	
4.1.	Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста». Особенности методики преподавания физики в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы с использованием оборудования центров «Точка роста»	4	2		2	
4.2.	Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников с использованием оборудования центров «Точка роста»	4	2		2	
4.3.	Особенности методического обеспечения современного урока физики с использованием оборудования центров «Точка роста»	4	1		3	Практическая работа
4.4.	Методика проведения лабораторных работ с использованием оборудования центров «Точка роста»	4	2		2	
4.5.	Демонстрационный эксперимент. Примеры использования на уроках физики оборудования центров «Точка роста»	4	2		2	
4.6.	Организация деятельности обучающихся по выполнению экспериментальных заданий с использованием оборудования центров «Точка роста»	3	2		1	
4.7.	Промежуточная аттестация	1			1	тест
<b>III. Инвариантная часть</b>						
<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Проектная деятельность междисциплинарной направленности в условиях</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	



	<b>насыщенной лабораторной среды: от замысла к реализации</b>					
5.1.	Организация проектной деятельности обучающихся с использованием современного лабораторного оборудования центров «Точка роста»	1	1			
5.2.	Разработка паспорта практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования центров «Точка роста»	2			2	Практическая работа
5.3.	Промежуточная аттестация	1		1		проект
6.	<b>Итоговая аттестация</b>	1			1	Итоговое тестирование
	<b>ИТОГО</b>	36				

## 2.2. Рабочая программа

### 1. Модуль 1. Государственная политика в образовании

#### 1.1. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации

*Лекция (1 ч.)* Образовательное законодательство Российской Федерации. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Национальный проект «Образование». Показатели федеральных проектов. Механизмы достижения поставленных целей. Единая система научно-методического сопровождения педагогических работников и управленческих кадров. Обновленные ФГОС ООО.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Изучение учебных материалов по теме.

#### 1.2. Цифровая трансформация образования

*Лекция (1 ч.)* Национальная цель «Цифровая трансформация». Суть цифровой трансформации образования. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Актуальные навыки и практики преподавания в цифровую эпоху.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Изучение учебных материалов по теме.

#### 1.3. Воспитательная работа в образовательной организации

*Лекция (1 ч.)* Нормативно-правовые основы, цели и задачи воспитательной деятельности в общеобразовательной организации. Примерная программа воспитания как конструктор рабочей программы воспитания. Лично-развивающая стратегия воспитания. Воспитательный потенциал современного учебного занятия. Основные задачи деятельности руководителя класса в области воспитания.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Изучение учебных материалов по теме. Выполнение тестовых заданий.



**2. Модуль 2. Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Биология»**

**2.1. Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста» и его использование при проектировании учебных занятий в системе основного и дополнительного образования**

*Лекция (3 ч.)* Оборудование центров «Точка роста» для практических наблюдений на уроках биологии и его использование на учебных занятиях. Использование цифровой лаборатории для демонстрационного эксперимента и практических наблюдений на уроках биологии. Тематика и методические особенности проведения лабораторных работ с использованием цифровых датчиков. Использование цифровой лаборатории при изучении тем, посвященных особенностям физиологии культурных растений и домашних животных. Школьный эксперимент при изучении транспирации, гуттации, осмоса. Процесс формирования функциональной грамотности с использованием оборудования центров «Точка роста». Использование цифровых лабораторий при освоении основных методов агрономических исследований. Техника безопасности при использовании оборудования.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Проектирование задания на развитие естественно-научной грамотности по заданной проблемной ситуации (из списка проблемных ситуаций).

**2.2. Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (1 ч.)* Технические характеристики и технологические особенности цифрового лабораторного оборудования. Значение цифровых лабораторий и микроскопической техники центров «Точка роста» для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников по биологии. Оптимизация и алгоритмизация учебного исследования.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Составление перечня оборудования центров «Точка роста», необходимого для освоения разделов образовательных программ по биологии.

**2.3. Методика практического изучения деления клеток и жизненных циклов растений**

*Лекция (3 ч.)* Подготовка материалов, цитологических красителей и методика изучения митотического и мейотического деления клеток. Использование цифрового микроскопа при изучении тем, посвященных жизненным циклам растений. Использование цифрового микроскопа центров «Точка роста» для организации исследовательской деятельности школьников.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Освоение технологии использования оборудования центров «Точка роста» при проведении учебных занятий.

**2.4. Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей растений и животных**

*Лекция (1 ч.)* Связь функций и анатомических структур на примере сельскохозяйственных и лекарственных растений. Использование цифрового



микроскопа при изучении тем, посвященных строению, многообразию, жизнедеятельности клеток растений и животных.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Освоение технологии использования оборудования центров «Точка роста» в учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся при изучении тем, посвященных строению, многообразию, жизнедеятельности клеток растений и животных.

## **2.5. Методика цитологических и гистологических исследований образцов тканей человека**

*Лекция (1 ч.)* Использование цифрового микроскопа при изучении тем, посвященных строению, многообразию, жизнедеятельности клеток и тканей человека.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Освоение технологии использования оборудования центров «Точка роста» при проведении исследований по темам, посвященным строению, многообразию, жизнедеятельности клеток и тканей человека.

## **2.6. Особенности применения цифрового и аналогового оборудования при изучении физиологии человека**

*Лекция (3 ч.)* Использование цифровой лаборатории для изучения физиологии человека. Основные вегетативные индексы и методики исследований. Организация многолетнего мониторинга физиологических показателей школьников. Особенности статистической обработки результатов инструментальных измерений.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Освоение технологии использования цифровой лаборатории по физиологии.

## **2.7. Особенности применения оборудования центров «Точка роста» для медицинской профилизации в школе**

*Лекция (1 ч.)* Использование оборудования центров «Точка роста» для отработки навыков оказания первой помощи пострадавшему и ухода за пациентом. Методические особенности проектной и учебно-исследовательской деятельности медицинской направленности в школе. Организация многолетнего мониторинга физиологических показателей школьников.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Разработка перечня тем учебно-исследовательских и проектных работ старшеклассников, направленных на профессиональное самоопределение выпускников.

## **2.8. Организация исследований в области животноводства и агрономии с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (2 ч.)* Использование цифровой лаборатории для исследований в области животноводства и агрономии. Комплектация оборудования и возможная тематика проектных и учебно-исследовательских работ. Основные методики исследований. Организация многолетнего мониторинга плодородия почв и фенологических наблюдений.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Разработка перечня тем учебно-исследовательских и проектных работ обучающихся с учетом региональных особенностей.

## **2.9. Промежуточная аттестация**

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Выполнение тестовых заданий.



### **3. Модуль 3. Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Химия»**

#### **3.1. Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста». Особенности преподавания химии в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы в рамках основного и дополнительного образования**

*Лекция (2 ч.).* Оборудование центров «Точка роста» и возможности его использования на учебных занятиях по учебному предмету «Химия». Особенности преподавания химии в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы. Общие методические подходы проектирования учебного занятия в системе основного (внеурочная деятельность) и дополнительного образования. Проектирование современного урока с использованием цифровой лаборатории. Особенности целеполагания и контрольно-оценочной деятельности планируемых результатов обучающихся как основных этапов в проектировании педагогического процесса. Конструирование учебного занятия с использованием блочно-модульной технологии при разработке уроков и занятий в системе дополнительного образования. Техника безопасности при использовании оборудования.

*Самостоятельная работа (1 ч.).* Проектирование задания, направленного на развитие естественно-научной грамотности по заданной проблемной ситуации (из предложенного списка).

#### **3.2. Основные направления использования цифровой лаборатории. Принципы организации эксперимента по химии**

*Лекция (2 ч.).* Основные направления использования цифровой лаборатории. Принципы организации эксперимента по химии. Технологические особенности и области применения оборудования центров «Точка роста» при изучении химии. Современные экспериментальные исследования по химии с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. Роль оборудования при формировании понятий о методах химических исследований. Технологические особенности и области применения оборудования центров «Точка роста» при изучении химии. Знакомство с содержанием и возможностями цифровой лаборатории по химии. Изучение основ программного обеспечения цифровых лабораторий, калибровка цифровых датчиков.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Освоение технологии использования цифровой лаборатории по химии.

#### **3.3. Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 8-9 классов с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (1 ч.).* Использование цифровой лаборатории в урочной деятельности по химии. Демонстрационные эксперименты для урочной деятельности (8-9 классы). Использование цифровой лаборатории для демонстраций в рамках образовательных программ по химии. Методика проведения демонстрационного эксперимента «Тепловые эффекты химической реакции», «Получение оксида углерода (IV), признаки химической реакции» и «Растворимость солей, пересыщенные растворы».



*Самостоятельная работа (2 ч.)* Разработка фрагмента урока с использованием оборудования центров «Точка роста» при изучении тем из предложенного перечня.

### **3.4. Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 10-11 классов с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (1 ч.)*. Использование цифровой лаборатории в урочной деятельности по химии. Демонстрационные эксперименты для урочной деятельности (10-11 классы). Методика проведения демонстрационного эксперимента «Влияние концентрации реагирующих веществ на смещение химического равновесия», «Влияние катализатора на скорость химической реакции» и «Влияние температуры на степень гидролиза солей».

*Самостоятельная работа (2 ч.)* Разработка фрагмента урока с использованием оборудования центров «Точка роста» при изучении тем из предложенного перечня.

### **3.5. Особенности использования цифровой лаборатории в проектной деятельности по предмету «Химия»**

*Лекция (2 ч.)* Особенности организации проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся по химии с использованием цифровых лабораторий. Подходы к формированию тем актуальных исследований с учетом региональных особенностей.

### **3.6. Методика определения содержания нитрат-ионов в водных средах и пищевых продуктах**

*Лекция (2 ч.)*. Важность показателя содержания нитрат-ионов в продуктах питания. Возможности цифровых лабораторий для проверки соответствия продуктов питания по показателю содержания нитрат-ионов. Методика количественного определения содержания нитрат-ионов при помощи ион-селективных электродов цифровых лабораторий.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Ознакомление с методикой определения содержания ионов при помощи ион-селективных электродов.

### **3.7. Методика определения кислотности почв**

*Лекция (2 ч.)*. Кислотность почв как один из основных показателей в растениеводстве. Возможности цифровых лабораторий для определения кислотности почв. Методика определения кислотности почв с использованием цифровых лабораторий. Ознакомление с методикой работы с рН метрическим датчиком цифровых лабораторий.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Разработка перечня тем для учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников с использованием возможностей цифровых лабораторий.

### **3.8 Методика количественного определения содержания ионов железа в водных средах**

*Лекция (2 ч.)*. Важность оценки показателей воды при водоподготовке. Соответствие показателей воды СанПиН 2.1.3684-21. Возможности применения цифровых лабораторий для оценки качества воды. Фотометрия. Ознакомление с методикой определения содержания ионов железа в водных растворах при помощи фотометрии.



*Самостоятельная работа (1 ч.).* Разработка перечня тем для учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников с учетом социально-экономических и геополитических особенностей региона.

### **3.9. Промежуточная аттестация**

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Выполнение тестовых заданий.

## **4. Модуль 4. Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Физика»**

### **4.1 Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста». Особенности методики преподавания физики в условиях обогащенной лабораторной среды современной школы с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (2 ч.)* Оборудование центров «Точка роста» и возможности его использования при организации учебных исследований. Особенности методики преподавания физики в условиях насыщенной лабораторной среды. Подходы к составлению заданий по естественно-научной грамотности. Эффективное использование лабораторного оборудования при изучении физики в урочной и внеурочной деятельности. Техника безопасности при использовании оборудования.

*Самостоятельная работа (2 ч.)* Составление перечня оборудования, необходимого для освоения разделов образовательных программ по физике.

### **4.2. Организация проектной и исследовательской деятельности школьников с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (2 ч.)* Особенности организации проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников при изучении физики. Требования к содержанию, основные этапы проектных и учебно-исследовательских работ. Методика использования современного оборудования центров «Точка роста» в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников по физике.

*Самостоятельная работа (2 ч.)* Изучение учебных материалов по теме. Разработка перечня тем для проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников с использованием оборудования центров «Точка роста» при изучении физики.

### **4.3. Особенности методического обеспечения современного урока физики с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (1 ч.)* Особенности «современного урока». Конструирование урока с использованием лабораторного оборудования центров «Точка роста».

*Самостоятельная работа (3 ч.)* Разработка плана урока с использованием лабораторного оборудования центров «Точка роста».

### **4.4. Методика проведения лабораторных работ с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (2 ч.)* Лабораторная работа как организация экспериментального исследования в условиях насыщенной лабораторной среды. Дидактическая роль лабораторных работ. Цель и задачи проведения лабораторных работ в учебной деятельности. Выполнение лабораторных работ с использованием лабораторного оборудования.



*Самостоятельная работа (2 ч.)* Изучение учебных материалов по теме. Составление перечня оборудования, необходимого при проведении лабораторных работ (из предложенных тем).

#### **4.5. Демонстрационный эксперимент. Примеры использования на уроках физики оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (2 ч.)* Физический эксперимент как метод обучения. Задачи физического эксперимента. Виды школьного физического эксперимента. Демонстрационный эксперимент. Фронтальные лабораторные работы. Физический практикум.

Особенности и область применения современного учебного оборудования центров «Точка роста» при изучении физики. Возможности использования оборудования при формировании физических понятий. Методика использования цифровых лабораторий при изучении тем «Электрический ток» и «Молекулярная физика. Термодинамика».

*Самостоятельная работа (2 ч.)* Использование оборудования центров «Точка роста» при изучении тем «Электрический ток», «Молекулярная физика. Термодинамика».

#### **4.6 Организация деятельности обучающихся по выполнению экспериментальных заданий с использованием оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (2 ч.)* Использование оборудования центров «Точка роста» при выполнении обучающимися экспериментальных заданий в рамках подготовки к ГИА: методические рекомендации, технология организации, обзор комплектов необходимого оборудования и особенностей его использования.

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Освоение технологии использования оборудования центров «Точка роста» при подготовке к ГИА.

#### **4.7. Промежуточная аттестация**

*Самостоятельная работа (1 ч.)* Выполнение тестовых заданий.

### **5. Модуль 5. Проектная деятельность междисциплинарной направленности в условиях насыщенной лабораторной среды: от замысла к реализации**

#### **5.1. Организация проектной деятельности обучающихся с использованием современного лабораторного оборудования центров «Точка роста»**

*Лекция (1 ч.)* Организационное, методическое и технологическое обеспечение планирования и осуществления учебно-исследовательской деятельности обучающихся в условиях насыщенной лабораторной среды. Принципы определения тематики междисциплинарных проектов естественно-научной направленности. Влияние социально-экономических особенностей региона на определение актуальных тем междисциплинарных проектов обучающихся. Возможности организации сетевого взаимодействия при осуществлении междисциплинарной проектной деятельности естественно-научной направленности.

#### **5.2. Разработка паспорта практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования центров «Точка роста»**

*Самостоятельная работа (2 ч.)* Разработка и оформление паспорта проекта.



### **5.3. Промежуточная аттестация**

*Самостоятельная работа (1 ч.) Презентация паспорта проекта.*

#### **6. Итоговая аттестация**

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

Оценка качества освоения слушателями программы включает: *входной контроль, промежуточную аттестацию, текущий контроль и итоговую аттестацию.*

#### **Входной контроль**

Входная диагностика проводится на первом занятии и состоит из 10 заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов.

Задание считается выполненным, если указаны все правильные ответы. Каждое выполненное задание оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов: 10 баллов.

Интерпретация результатов: 7 набранных баллов и более – достаточные знания для начала обучения по предлагаемой программе.

Количество попыток выполнения заданий не ограничено.

#### **Примерные задания.**

1. Цифровизация в образовательном процессе – это (выберите все правильные ответы):

1. инструмент эффективного представления информации и знаний обучающимся
2. учебные материалы для ученика
3. инструмент эффективного способа преподавания
4. методическое обеспечение для учителя
5. средство построения новой образовательной среды

2. Определите неверное требование. Демонстрационный эксперимент:

1. должен быть виден каждому ученику в классе
2. проводится в соответствии с правилами безопасности
3. организуется учеником или группой учеников
4. основывается на убедительности опыта

#### **Текущий контроль**

**Раздел 2.1. Функциональные возможности оборудования центров «Точка роста» и его использование при проектировании учебных занятий в системе основного и дополнительного образования**

**Форма:** практическая работа

**Описание, требования к выполнению:** Слушателю предлагается выбрать проблемную ситуацию из предложенного преподавателем перечня и спроектировать задание на развитие естественно-научной грамотности. При проектировании задания слушатель должен предусмотреть использование оборудования центра «Точка роста». Выполненное задание слушатель оформляет в виде электронного документа в формате Word. Формат документа (текст, таблица) слушатель определяет самостоятельно.

**Критерии оценивания:**

**Обобщенные критерии:** 1. Задание выполнено в соответствии с инструкциями преподавателя (2 балла); 2. Содержание задания ориентировано на развитие естественно-научной грамотности (2 балла); 3. При выполнении задания обучающимися предусмотрено использование оборудования центра «Точка роста» (2 балла); 4. Задания содержат информацию в виде рисунков, таблиц, диаграмм, графиков, схем (2 балла).

### **Раздел 3.4. Методика проведения демонстрационных экспериментов на уроках химии 10-11 классов с использованием оборудования центров «Точка роста»**

**Форма:** практическая работа

**Описание, требования к выполнению:**

В результате практической работы слушатель разрабатывает фрагмент учебного занятия с использованием оборудования цифровой лаборатории центра «Точка роста» по теме из предложенного перечня. Фрагмент урока представляется в виде электронного документа в формате Word. Формат документа (текст, таблица) слушатель определяет самостоятельно.

**Критерии оценивания:**

**Обобщенные критерии:** 1. Содержание фрагмента соответствует цели, задачам и планируемым результатам урока (2 балла); 2. Применение методов и приемов обучения обосновано задачами урока (2 балла); 3. Отражена деятельность педагога и обучающихся (2 балла); 4. Учтены возрастные особенности обучающихся (2 балла); 5. Предусмотрено осуществление рефлексии, контроля и оценки деятельности обучающихся на уроке (2 балла).

### **Раздел 4.3. Особенности методического обеспечения современного урока физики с использованием оборудования центров «Точка роста»**

**Форма:** практическая работа

**Описание, требования к выполнению:**

Практическая работа направлена на отработку умения планировать проведение учебного эксперимента на уроках физики. Слушатель разрабатывает план-конспект урока с использованием лабораторного оборудования центров «Точка роста» в виде электронного документа в формате Word. Форму плана-конспекта (текст, таблица, презентация) слушатель определяет самостоятельно. Задание считается выполненным при оценке 10 баллов.



**Критерии оценивания:**

Обобщенные критерии: 1. Разработан подробный план-конспект урока (2 балла); 2. Отражены цели и задачи урока (2 балла); 3. Определена структура урока (2 балла); 4. Учтены возрастные особенности обучающихся (2 балла); 5. Проведение учебного эксперимента методически обосновано (2 балла); 6. Обоснованы методы и приемы обучения (2 балла); 7. В плане-конспекте отражено дидактическое обеспечение урока (2 балла).

**Раздел 5.2. Разработка паспорта практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования центров «Точка роста»**

**Форма:** практическая работа

**Описание, требования к выполнению:** Самостоятельная практическая работа выполняется индивидуально или в группе. Слушатели разрабатывают паспорт практико-ориентированного междисциплинарного проекта с использованием лабораторного оборудования центров «Точка роста» по предложенным критериям. Отчет о выполнении самостоятельной практической работы представляется в виде паспорта учебного проекта в формате презентации.

**Критерии оценивания:**

1. Представлены данные об авторе (ФИО слушателя(ей)) (2 балла); 2. Сформулированы тема, цель, задачи проекта (2 балла); 3. Обоснованы актуальность, значимость темы проекта и его практико-ориентированная направленность с учетом региональных особенностей (2 балла); 4. Описаны объект и предмет проектной деятельности (2 балла); 5. Определен возраст школьников или класс для выполнения проекта (2 балла); 6. Указан перечень необходимого для реализации оборудования (2 балла); 7. Определен продукт проекта (2 балла); 8. Разработаны материалы по технике безопасности при использовании оборудования (2 балла).

**Промежуточная аттестация**

Осуществляется при освоении слушателями раздела программы в форме тестовых заданий и презентации проекта.

**Модуль 1. Государственная политика в образовании**

**Форма:** тест

**Описание, требования к выполнению:**

Тест включает 10 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл.

**Критерии оценивания:** Тестирование пройдено успешно, если правильно выполнено не менее 60 % заданий, соответственно набрано не менее 6 баллов. Интерпретация результатов: 60% выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание темы; менее 60 % выполненных заданий – рекомендовано повторное изучение материалов темы. Количество попыток выполнения заданий не ограничено.



### **Примеры заданий:**

1. Каким нормативным документом регулируется проектная деятельность в сфере государственного управления? Выберите один вариант ответа:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2018 № 1288 (ред. от 10.07.2020) «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации»
4. Протокол заседания Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.10.2018 «О национальных проектах (программах) по основным направлениям стратегического развития Российской Федерации»

2. В рамках какого федерального проекта национального проекта «Образование» осуществляется работа по внедрению рабочих программ воспитания в основные образовательные программы образовательных организаций общего и среднего профессионального образования? Выберите один вариант ответа:

1. Цифровая образовательная среда
2. Современная школа
3. Молодые профессионалы
4. Патриотическое воспитание граждан РФ

**Модуль 2. Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Биология»**

**Форма:** тест

**Описание, требования к выполнению:**

Тест состоит из 5 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.

**Критерии оценивания:** Тест считается пройденным, если слушатель верно ответил на 4 вопроса и набрал 4 балла. В случае более низкого результата рекомендуется повторное освоение раздела программы с последующим прохождением тестирования.

Количество попыток: не ограничено.

**Примеры тестовых заданий.**

1. В лабораторной работе, посвященной тургору у растений, ученикам следует выбрать одно из следующих описаний этого биологического явления. Какое именно?
  - a. разновидность осмотического давления
  - b. результат действия сосущих сил

- c. напряженное состояние клеточной оболочки
- d. измеряемый уровень осмотического давления

2. Цифровой микроскоп, поставляемый в образовательные организации, позволяет изучать объекты:

- a. в проходящем свете
- b. в отраженном свете
- c. в инфракрасном свете
- d. в ультрафиолетовом свете

### **Модуль 3. Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Химия»**

**Форма:** тест

**Описание, требования к выполнению:**

Тест состоит из 5 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.

**Критерии оценивания:** Тест считается пройденным, если слушатель верно ответил на 4 вопроса и набрал 4 балла. В случае более низкого результата рекомендуется повторное освоение раздела программы с последующим прохождением тестирования.

Количество попыток: не ограничено.

**Примеры заданий:**

1. Определите основное отличие учебного занятия с использованием технологии блочно-модульной схемы от других систем обучения:
  - a. содержание занятия отражает непрерывно развивающийся целенаправленный процесс
  - b. большая часть занятия рассчитана на самостоятельную работу обучающегося
  - c. блоки и модули занятия выстраиваются в логике передачи знания от учителя к ученику
2. Укажите верную характеристику цифровых измерительных приборов:
  - a. представляют сигнал в непрерывной форме
  - b. вырабатывают сигнал измерительной формы
  - c. представляют сигналы в цифровой форме

### **Модуль 4. Использование оборудования центров «Точка роста» на учебных занятиях по учебному предмету «Физика»**

**Форма:** тест

**Описание, требования к выполнению:**



Тест состоит из 5 вопросов, каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.

**Критерии оценивания:** Тест считается пройденным, если слушатель верно ответил на 4 вопроса и набрал 4 балла. В случае более низкого результата рекомендуется повторное освоение раздела программы с последующим прохождением тестирования.

Количество попыток: не ограничено.

**Примеры заданий:**

1. Каковы основные особенности подготовки учителя к проведению лабораторных работ с применением цифровых лабораторий?
  - a. Проверка корректной работы всех элементов лабораторной установки
  - b. Подготовка комплектов на каждую малую группу обучающихся
  - c. Калибровка датчиков
  - d. Проверка корректной работы необходимого программного обеспечения
  
2. Использование цифровой лаборатории в образовательном процессе позволяет (выберите один правильный ответ):
  - a. осуществлять новые подходы в обучении
  - b. способствовать формированию у учеников навыка самостоятельного поиска, обработки и анализа информации
  - c. раскрыть творческий потенциал учащихся
  - d. создать электронные ресурсы, содержащие различные виды образовательных объектов
  - e. всё вышеперечисленное

**Модуль 5. Проектная деятельность междисциплинарной направленности в условиях насыщенной лабораторной среды: от замысла к реализации.**

**Форма:** проект

**Описание, требования к выполнению:**

Паспорт учебного проекта представляется слушателем/группой слушателей в виде оформленной презентации (не менее 10 слайдов). В состав презентации могут быть включены фото- и/или видео материалы, демонстрирующие основные этапы использования учебного оборудования при выполнении проекта.

Минимальное количество баллов за работу – 8 баллов по соответствующим критериям.

**Критерии оценивания:**

**1. Соответствие результата требованиям оформления:**

Представлена презентация, состоящая из не менее 10 слайдов. В презентации представлен паспорт практико-ориентированного междисциплинарного проекта, включающий описание всех позиций	2 балла
Представлена презентация, состоящая из не менее 10 слайдов. В презентации представлен паспорт проекта, включающий неполное описание позиций	1 балл

Представленный паспорт проекта не содержит описания перечня использованного оборудования и обоснованности практико-ориентированной ценности проекта, продукта проекта. Паспорт проекта представлен не в формате презентации	0 баллов
---	----------

### Качество выполнения практической работы

№	Обобщенные критерии оценивания	Полное соответствие критерию (2 балла)	Частичное соответствие критерию (1 балл)	Несоответствие критерию (0 баллов)
1.	Соответствие темы проекта образовательным программам			
2.	Актуальность и значимость выбранной темы			
3.	Практико-ориентированная направленность проекта			
4.	Межпредметная направленность проекта			
5.	Использование при выполнении проекта учебного оборудования центров «Точка роста»			
6.	Полнота содержания проекта			

### Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности выполненных заданий текущего контроля и итогового тестирования.

**Форма:** тестирование

**Описание, требование к выполнению.** Итоговое тестирование состоит из 10 заданий (вопросов) с выбором правильного ответа. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Аттестация считается успешно пройденной, если слушатель набрал 7 баллов.

Максимальное количество баллов после успешного прохождения итогового тестирования – 10 баллов.

### Критерии оценивания:

70 % выполненных заданий – программа освоена слушателем на достаточном уровне;

Менее 70 % – результат недостаточен, рекомендовано повторное прохождение тем, вызвавших затруднение.

Время выполнения заданий не ограничено, при прохождении тестов слушателю предоставляется одна попытка.



### **Примеры заданий**

1. Для лабораторной работы по спиртовому брожению требуется сравнить активность разных штаммов дрожжей по количеству выделяемого ими углекислого газа. Однако у педагога не оказалось инструментальной возможности измерить количество углекислого газа. Какие другие параметры он может включить в методику работы, чтобы достичь заявленной цели?
  1. концентрация кислорода
  2. концентрация угарного газа
  3. водородный показатель (рН)
  4. концентрация хлорид-ионов
  5. температура среды с культурой дрожжей
  6. количество клеток дрожжей на мм<sup>3</sup>
2. При статистической обработке результатов опыта (рядов данных) с использованием простейшего функционала программы Excel ученикам доступен расчет следующих показателей:
  1. сумма
  2. критерий Стьюдента
  3. среднее квадратичное отклонение
  4. среднее арифметическое значение
  5. коэффициент корреляции Пирсона
  6. медианное значение

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

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

#### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 16.03.2022).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/) (дата обращения: 16.03.2022).
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 24.12.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»). URL:



- [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/) (дата обращения: 16.03.2022).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/3flgkklIAJ2ENBbCFVEKA3cTOsiypicBo.pdf> (дата обращения: 4.04.2022).
  5. Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034> (дата обращения: 4.04.2022).
  6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122> (дата обращения: 4.04.2022).
  7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 (ред. от 14.02.2022) «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (вместе с «СанПиН 2.1.3684-21. Санитарные правила и нормы...»). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102050027> (дата обращения: 4.04.2022).
  8. Письмо Минпросвещения России от 01.11.2021г. № ТВ-1913/02 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей»). URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosvshchenija-rossii-ot-01112021-n-tv-191302-o-napravlenii/> (дата обращения: 16.03.2022)
  9. Письмо Минпросвещения России от 11.01.2022 № ТВ-8/02 «О замене федерального оператора». URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosvshchenija-rossii-ot-11012022-n-tv-802-o-zamene/> (дата обращения: 28.03.2022)



10. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н, в ред. приказа Минтруда России от 05.08.2016 № 422н, с изм., внесенными приказом Минтруда России от 25.12.2014 № 1115н). URL: <https://base.garant.ru/70535556/> (дата обращения: 16.03.2022).
11. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyblok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykhstandartov/index.php?ELEMENT\\_0=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyblok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykhstandartov/index.php?ELEMENT_0=48583) (дата обращения: 16.03.2022).
12. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования»). URL.: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 16.03.2022).
13. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). URL.: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 16.03.2022).
14. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 11.10.2021).

### **Основная литература**

1. Абдулаева О.А. Проектная и исследовательская деятельность на основе интеграции предметов естественно-научного цикла в основной школе: учеб.-метод.пос. СПб.: СПб АППО, 2019. 95 с.
2. Андреева Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе: учебник и практикум для вузов / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская;



под редакцией Н. Д. Андреевой. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 300 с.

3. Беспалов П.И. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста» (методическое пособие) / П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев. М., 2021. 155 с.
4. Буслаков В.В. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста» (методическое пособие) / В.В. Буслаков, А.В. Пынеев. М., 2021. 195 с.
5. Лозовенко С.В. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» (методическое пособие) / С.В. Лозовенко, Т.А.Трушина. М., 2021. 142 с.
6. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога. Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во «Про-Пресс», 2020. 33 с.
7. Цифровые лаборатории einstein. Лабораторные работы по биологии: Руководство для учителя. М.: ИНТ. 2021, 80 с. 81. Цифровые лаборатории einstein. Лабораторные работы по химии: руководство для учителя. М.: ИНТ. 2021. 56 с.
8. Цифровые лаборатории einstein. Лабораторные работы по физике: Руководство для учителя. М.: ИНТ. 2021. 60 с.
9. Цифровые лаборатории einstein. Справочное пособие. М.: ИНТ. 2021, 40 с.
10. Цифровые лаборатории einstein. Внешние датчики: Сборник инструкций. М.: ИНТ. 2021. 47 с. Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: – URL: <https://rl.ru/> (дата обращения: 18. 10. 2021)

### **Дополнительная литература**

1. Абдулаева О.А. Урок развития исследовательских умений // Уроки естествознания в старшей школе: идеи, модели, технологии: монография / сост., науч. ред. И. Ю. Алексашина. СПб.: СПб АППО, 2019. 136 с. (Научные школы Академии). С.94-108
2. Дымщиц Г. М. Биология. Практикум для учащихся 10-11 классов. Профильный уровень.// Дымщиц Г. М., Саблина О. В., Высоцкая Л. В.//:метод. пос. М: Просвещение, 2021. С. 160.
3. Лагунова Т.А. Использование цифровой лаборатории на уроках естественно-научного цикла /Т.А. Лагунова. Киров: Изд-во МКОУ ДПО, 2019. 60 с.



4. Мышкин И.Ю. Экспериментальная биология и биотехнологии: экспериментальная физиология: учебное пособие/ И. Ю. Мышкин, О. А. Ботяжова, Н. Н. Тятенкова. Ярославль: ЯрГУ, 2018. 140 с. ISBN 978-5-8397-1152-5.
5. Пасечник В. В. Биология. Методика индивидуально-групповой деятельности. М.: Просвещение, 2016. 109 с.
6. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С.80-97.
7. Пентин А. Ю. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1/ А. Ю. Пентин, Е. А. Никишова, Г. Г. Никифоров. М: Просвещение, 2021. 96 с.
8. Половкова М.В. Индивидуальный проект 10-11// Носов А.В. // [и др.] //: метод. пос. М.: Просвещение , 2021. С. 180.
9. Проектная и исследовательская деятельность: сравнительный анализ / Т. В. Уткина, И. С. Бегашева. Челябинск: ЧИППКРО, 2018. 60 с.
10. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: метод. пос. для педагогов.// Под общей редакцией Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной, О.А. Смагиной, Е.А. Зайцевой. Самара: СИПКРО, 2019. С. 68.
11. Смелова В.Г. Информационно-образовательная среда современного кабинета биологии: Методическое пособие. М.: Издательство МГПУ, 2019. 150 с.
12. Смелова В. Г. Интегративный подход на уроках биологии: монография. Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021. 290 с.
13. Шаталов М.А. Проблемный урок как вид метапредметного урока в современной школе // Известия Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 2019. № 194, С. 163-170.

### **Интернет-ресурсы**

- 1) Сайт Академии Минпросвещения России. URL: <https://apkprou.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov/> (дата обращения 16.03.2022)
- 2) Информационный портал «Кванториум». URL: <https://roskvantorium.ru> (дата обращения 16.03.2022)
- 3) Цифровые лаборатории. URL: <https://rl.ru/> (дата обращения 16.03.2022)

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

Техническое оборудование:

компьютерное оборудование; видео- и аудиовизуальные средства обучения.

Материально-технические условия:

наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и (или) наушниками.

Учебные материалы размещаются в информационной среде курса: <https://education.apkpro.ru>.

#### **4.3. Кадровое обеспечение программы**

Проведение программы обеспечивают ведущие специалисты по проблематике использования специального учебного и лабораторного оборудования центров «Точка роста».