

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Викторович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.12.2025 10:01:46

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaf0ee37e73fa19

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(КГУ)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом КГУ

(протокол от

«26» августа 2025 г. № 1)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Н. Худин



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Актуальные аспекты предметного содержания школьного
биологического образования»

Разработчик (составитель):

Скляр Евгений Александрович, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и экологии ФГБОУ ВО «Курский государственный университет»

**Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
– ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Актуальные аспекты предметного содержания школьного
биологического образования»**

1.1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативные правовые основания для разработки дополнительной профессиональной программы – программы повышения квалификации «Воспитательная деятельность педагогов школы в современных условиях» (далее – программа) составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам";

– Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;

– Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";

– методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов, направленные письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2015 г. №ВК-1032/06;

– методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России 22 января 2015 №ДЛ-1/05вн.

– Программа разработана на основе профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утв. Приказом Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (ред. от 05.08.2016) "Об утверждении профессионального стандарта Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)".

1.1.2. Требования к слушателям

Категория слушателей: педагогические работники общеобразовательных организаций, учителя биологии, методисты.

1.1.3. Особенности адаптации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Разработка адаптированной образовательной программы для лиц с ОВЗ и/или инвалидностью или обновление уже существующей образовательной программы определяются индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии) и осуществляются по заявлению слушателя (законного представителя).

1.1.4. Форма обучения: очно-заочная, с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

1.1.5. Трудоемкость освоения: 36 академических часа, включая все виды контактной и самостоятельной работы слушателя.

1.1.6. Период освоения: не менее 6 календарных дней.

1.1.7. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1.2. Цель реализации программы: Совершенствование профессиональных компетенций учителей биологии в области актуального предметного содержания, методики его преподавания в условиях обновления ФГОС ООО и СОО и внедрения федеральных рабочих программ.

1.3. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	Актуализация предметного содержания биологического образования	ФГОС ООО и СОО, ФООП ООО и СОО, ФРП по биологии, современные научные достижения в биологии и их отражение в школьном курсе, новые УМК и цифровые ресурсы, методики оценки образовательных результатов по предмету	Анализировать и применять обновленное предметное содержание, разрабатывать конспекты уроков с учетом современных требований, использовать инновационные методы и технологии (в т.ч. цифровые) на уроках биологии, выстраивать индивидуальные образовательные траектории для учащихся

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоя тельная работа, час	Форма контроля
			Лекция, час	Интерак тивное (прак) занятие, час		
	Входное тестирование (диагностика профессиональных дефицитов)	1		1		Задания в тестовой форме
1	Модуль 1. Нормативно-методологические основы современного биологического образования	6	3	2	1	Тест/ Аналитическая записка
1.1.	Государственная политика в сфере образования. ФГОС ООО/СОО и ФООП как основа обновления содержания курса биологии.	2	1	1		
1.2.	Федеральные рабочие программы по биологии: структура, содержание, инновационные аспекты. Анализ изменений в предметном содержании.	2	1	1		
1.3	Современные УМК по биологии: сравнительный анализ, возможности для реализации требований ФГОС	2	1			
2	Модуль 2. Актуализация предметного содержания школьного курса биологии (ключевые направления)	16	7	5	4	Практические работы, разработка фрагментов уроков

2.1.	Генетика и биотехнология: современные достижения и их отражение в школьном курсе. Этические аспекты	3	1	1	1	1	
2.2.	Нейробиология и когнитивные науки: базовые понятия в контексте школьной биологии и естествознания	3	1	1	1	1	
2.3	Экология и устойчивое развитие: климатическая повестка, циркулярная экономика, глобальные экологические проблемы	3	1	1	1	1	
2.4	Эволюционная биология: новые палеонтологические находки и современные представления о механизмах эволюции	3	2	1	1		
2.5.	Иммунология и здоровье человека: постковидный синдром, вакцинопрофилактика, актуальные вопросы гигиены	2	1	1	1		
2.6.	Цифровые ресурсы и виртуальные лаборатории в преподавании биологии (на примере конкретных платформ)	2	1		1		
3	Модуль 3. Методический инструментарий учителя биологии в условиях обновления содержания	8	3	3	2		Методическая разработка
3.1.	Проектирование современного урока биологии: от цели к результату в соответствии с обновленным содержанием. Методы формирования УУД	3	1	1	1	1	
3.2.	Оценивание образовательных результатов по биологии: формирующее оценивание,	3	1	1	1	1	

	критериальные задания, работа с инструментами МЭШ/СЦОС						
3.3.	Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников по биологии (от идеи до презентации)	2	1	1			
4	Модуль 4. Интеграция и профориентация в школьном биологическом образовании	4	2	2	1	Разработка сценария профориентационного мероприятия	
4.1.	Межпредметные связи: биология-химия-физика-география. Конвергентный подход в решении практико-ориентированных задач	2	1	1			
4.2.	Профориентационный потенциал современной биологии: биомедицина, биоинженерия, агробιοтехнологии, экологический мониторинг.	2	1		1		
5	Итоговая аттестация (защита индивидуального проекта/портфолио)	1		1		Индивидуальный проект	
	Итого:	36	15	12	8		

2.2. Календарный учебный график

Аудиторные занятия проводятся очно с использованием ДОТ не менее 1 раза в неделю и не более 6 часов в день. Точный порядок реализации модулей обучения определяется в расписании занятий.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Входной контроль (1 час)

- **Форма:** Диагностическое тестирование.
- **Цель:** Выявление уровня осведомленности слушателей об изменениях в нормативной базе (ФГОС, ФООП), актуальных трендах в биологической науке и существующих профессиональных дефицитах.

Модуль 1. Нормативно-методологические основы современного биологического образования (6 часов)

Тема 1.1. Государственная политика в сфере образования. ФГОС ООО/СОО и ФООП как основа обновления содержания курса биологии. (2 часа: лекция – 1 ч., практикум – 1 ч.)

• **Лекция:** Ключевые ориентиры государственной политики в образовании (Указ Президента № 809, Стратегия научно-технологического развития). Структура и требования ФГОС ООО и СОО к предметным, метапредметным и личностным результатам. Роль ФООП в формировании единого образовательного пространства.

• **Практикум:** Анализ текстов ФГОС и ФООП: выделение требований, непосредственно касающихся содержания биологического образования и воспитательного потенциала предмета.

Тема 1.2. Федеральные рабочие программы по биологии: структура, содержание, инновационные аспекты. (2 часа: лекция – 1 ч., практикум – 1 ч., сам. раб. – 1 ч.)

• **Лекция:** Детальный разбор структуры ФРП по биологии (пояснительная записка, планируемые результаты, содержание по темам, тематическое планирование). Акцентирование нововведений в содержании (например, усиление разделов по генетике, экологии, здоровью человека).

• **Практикум:** Сравнительный анализ содержания ФРП с действующей рабочей программой слушателя. Выявление точек обновления и необходимых корректировок.

• **Самостоятельная работа:** Изучение методических писем и разъяснений Минпросвещения по реализации ФРП.

Тема 1.3. Современные УМК по биологии: сравнительный анализ, возможности для реализации требований ФГОС. (2 часа: лекция – 1 ч.)

• **Лекция:** Обзор линеек учебников биологии, включенных в действующий федеральный перечень. Критерии выбора УМК: научная достоверность, соответствие ФРП, методический аппарат, наличие цифровых ресурсов.

Модуль 2. Актуализация предметного содержания школьного курса биологии (16 часов)

Тема 2.1. Генетика и биотехнология: современные достижения и их отражение в школьном курсе. (3 часа: лекция – 1 ч., практикум – 1 ч., сам. раб. – 1 ч.)

- **Лекция:** CRISPR/Cas9, генная терапия, синтетическая биология. Этические и правовые аспекты генетических технологий. Методика объяснения сложных понятий на школьном уровне.

- **Практикум:** Разработка сценария обсуждения на уроке биоэтической дилеммы (например, редактирование генома эмбрионов).

- **Самостоятельная работа:** Подбор и анализ современных научно-популярных материалов по теме для использования на уроках.

Тема 2.2. Нейробиология и когнитивные науки. (3 часа: лекция – 1 ч., практикум – 1 ч., сам. раб. – 1 ч.)

- **Лекция:** Основы нейрофизиологии обучения, памяти, внимания. Влияние цифровой среды на мозг подростка. Профилактика когнитивных перегрузок.

- **Практикум:** Разработка фрагмента урока или внеурочного занятия о гигиене умственного труда и работе мозга.

Тема 2.3. Экология и устойчивое развитие. (3 часа: лекция – 1 ч., практикум – 1 ч., сам. раб. – 1 ч.)

- **Лекция:** Климатические изменения, циклическая экономика, углеродный след, цели устойчивого развития (ЦУР) ООН. Как интегрировать эти темы в курсы биологии и экологии.

- **Практикум:** Проектирование учебного экологического проекта для школьников (например, «Экологический след класса»).

Тема 2.4. Эволюционная биология: новые данные. (3 часа: лекция – 2 ч., практикум – 1 ч.)

- **Лекция:** Новейшие палеонтологические открытия, современные представления о видообразовании, симбиогенезе. Актуальные дискуссии в эволюционной теории.

- **Практикум:** Создание схемы-опоры «Доказательства эволюции: от классических к современным».

Тема 2.5. Иммунология и здоровье человека. (2 часа: лекция – 1 ч., практикум – 1 ч.)

- **Лекция:** Иммунный ответ на вирусные инфекции (на примере SARS-CoV-2), принципы работы современных вакцин, основы доказательной медицины.

- **Практикум:** Разработка памятки для учащихся «Мифы и правда об иммунитете».

Тема 2.6. Цифровые ресурсы и виртуальные лаборатории. (2 часа: лекция – 1 ч., сам. раб. – 1 ч.)

- **Лекция:** Обзор платформ: «Московская электронная школа» (МЭШ), «Российская электронная школа» (РЭШ), виртуальные лаборатории по биологии (Labster, PhET и др.).

- **Самостоятельная работа:** Освоение и тестирование одного из цифровых ресурсов, подготовка краткого отзыва о его методическом потенциале.

Модуль 3. Методический инструментарий учителя биологии (8 часов)

Тема 3.1. Проектирование современного урока биологии. (3 ч.)

• **Содержание:** Алгоритм проектирования урока по биологии в соответствии с типологией уроков ФГОС. Технологическая карта как основной инструмент. Методы и приемы формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных УУД на материале биологии (биологический диктант, концепт-карта, дискуссия, кейс-метод).

Тема 3.2. Оценка образовательных результатов. (3 ч.)

• **Содержание:** От контроля к оценке. Техники формирующего оценивания на уроке биологии (карты понятий, светофор, интерактивные опросы). Разработка критериев для оценки лабораторных работ, проектов, исследовательских задач. Использование возможностей СЦОС для сбора данных об успеваемости.

Тема 3.3. Учебно-исследовательская и проектная деятельность. (2 ч.)

• **Содержание:** Отличия исследования от проекта. Выбор темы, постановка цели и задач, работа с гипотезой в биологических исследованиях. Организация мини-исследований в рамках урока. Руководство долгосрочным проектом.

Модуль 4. Интеграция и профориентация (4 часа)

Тема 4.1. Межпредметные связи. (2 ч.)

• **Лекция/Практикум:** Конвергентные подходы. Решение комплексных задач на стыке биологии, химии (биохимия), физики (биофизика), географии (биогеография). Примеры интегративных тем: «Фотосинтез», «Клеточное дыхание», «Глобальный круговорот веществ».

Тема 4.2. Профориентационный потенциал биологии. (2 ч.)

• **Лекция:** Карта профессий будущего в биосфере (биоинформатик, сити-фермер, экоаналитик, тканевый инженер). Сотрудничество школы с вузами, научными институтами, биотехнологическими компаниями.

• **Самостоятельная работа:** Разработка конспекта профориентационного мероприятия (встреча с ученым, экскурсия в лабораторию, деловая игра «Биотех-стартап»).

Итоговая аттестация (1 час)

• **Форма:** Презентация и защита итогового индивидуального проекта.

• **Варианты проекта:** Разработка технологической карты урока по одной из актуальных тем; создание цифрового образовательного ресурса (тест, интерактивное задание); подготовка программы внеурочной деятельности биологической направленности.

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Входной контроль

- **Форма:** Тестирование в электронной среде (Moodle/Google Forms).
- **Цель:** Диагностика исходного уровня знаний слушателей в области нормативной базы и актуального содержания биологии.
- **Объем:** 20 вопросов с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также вопросов на установление соответствия.
- **Время:** 30 минут (0.5 академического часа из выделенного 1 часа, остальное — инструктаж и технические паузы).
- **Критерий успешности:** 70% правильных ответов (14 баллов из 20). Непрохождение является сигналом для тьютора о необходимости дополнительных консультаций для слушателя.

• Примеры заданий:

1. Какой из перечисленных документов является обязательной нормативной основой для разработки рабочей программы учителя биологии согласно законодательству РФ?

- а) Примерная основная образовательная программа (ФООП)
- б) Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС ООО/СОО)
- в) Учебник биологии из федерального перечня
- г) Региональный компонент учебного плана

▪ (Правильный ответ: б)

2. Какой раздел Федеральной рабочей программы (ФРП) по биологии непосредственно содержит тематическое планирование с распределением часов?

- а) Пояснительная записка
- б) Планируемые результаты освоения учебного предмета
- в) Содержание учебного предмета
- г) Тематическое планирование

▪ (Правильный ответ: г)

3. Установите соответствие между направлением современной биологии и его ключевым объектом или явлением:

А) Геномика и биоинформатика

Б) Нейробиология

В) Синтетическая экология

Г) Эпигенетика

1. Изучение механизмов наследования, не связанных с изменением последовательности ДНК.

2. Анализ больших данных о нуклеотидных последовательностях.

3. Восстановление нарушенных экосистем с помощью целенаправленного внедрения видов.

4. Исследование механизмов формирования памяти и обучения.

▪ (Правильный ответ: А-2, Б-4, В-3, Г-1)

3.2. Текущий контроль

- **Форма:** Активность на практических и интерактивных занятиях (обсуждения, выполнение мини-заданий в группах, устные ответы).
- **Цель:** Мониторинг вовлеченности и понимания материала в процессе обучения.
- **Критерии:** Готовность к дискуссии, качество выполнения упражнений на занятии, конструктивность обратной связи.

3.3. Промежуточная аттестация (по модулям)

- **Форма:** Выполнение и защита **практических работ**, указанных в УТП.
 - **По Модулю 1:** Сравнительная таблица «Изменения в содержании темы "Генетика" в старой программе и новой ФРП».
 - **По Модулю 2:** Разработка фрагмента урока (этап изучения нового материала) по одной из актуальных тем (на выбор: CRISPR, нейропластичность, углеродный след).
 - **По Модулю 3:** Разработка критериальной матрицы (рубрикатора) для оценки ученического проекта по биологии.
- **Критерии оценивания практических работ (пример):**
 1. **Соответствие теме и требованиям задания** (0-2 балла).
 2. **Научная корректность и актуальность содержания** (0-3 балла).
 3. **Практическая применимость и методическая грамотность** (0-3 балла).
 4. **Оформление и ясность изложения** (0-2 балла).
- **Итого:** 10 баллов за работу. **Зачет** от 7 баллов.

3.4. Итоговая аттестация

- **Форма:** Защита итогового индивидуального проекта.
- **Требования к проекту:** Проект является интегративным продуктом, созданным на основе материалов курса. Это может быть:
 1. **Технологическая карта урока биологии** по теме, отражающей актуальное научное знание, с использованием современных образовательных технологий.
 2. **Методическая разработка серии занятий внеурочной деятельности** (кружок, факультатив) биологической или экологической направленности.
 3. **Цифровой образовательный ресурс (ЦОР):** интерактивный тест, виртуальная экскурсия, обучающая презентация с заданиями по сложной теме школьного курса.
- **Структура проекта:**
 - Титульный лист.
 - Пояснительная записка (обоснование актуальности, цели, задачи, планируемые результаты, связь с ФГОС/ФРП).
 - Основной продукт (текст карты урока, сценарий занятия, ссылка на ЦОР).
 - Приложения (раздаточные материалы, примеры работ учащихся, список ресурсов).

Процедура защиты: Презентация проекта (до 5-7 минут) с демонстрацией ключевых элементов, ответы на вопросы комиссии/группы.

Время на подготовку: В рамках самостоятельной работы в течение курса. Защита — 1 академический час на группу.

Критерии оценивания итогового проекта:

Критерий	Максимальный балл	Описание
1. Актуальность и соответствие ФГОС/ФРП	3	Проект решает значимую методическую задачу, четко увязан с требованиями стандартов и обновленным содержанием.
2. Научная содержательность	3	Биологическое содержание проекта корректно, современно и адаптировано для школьного уровня.
3. Методическая грамотность	3	Грамотный подбор форм, методов, технологий обучения. Четкость структуры (этапов урока/занятия). Наличие элементов дифференциации/оценки.
4. Практическая ценность и оформление	2	Продукт готов к использованию в работе. Материалы оформлены ясно, эстетично, с соблюдением норм.
5. Качество презентации и защиты	2	Логичность, лаконичность и убедительность выступления. Глубина ответов на вопросы.
ИТОГО:	13 баллов	

• **Шкала оценивания:**

- «Отлично» (зачет с отличием): 12-13 баллов.
- «Хорошо» (зачет): 9-11 баллов.
- «Удовлетворительно» (зачет): 7-8 баллов.
- «Неудовлетворительно» (незачет): менее 7 баллов.
- **Количество попыток:** Одна основная. В случае «незачета» предоставляется возможность доработки проекта по замечаниям комиссии и повторная защита в дополнительные сроки.

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

4.1.1. Нормативные документы

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

2. Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

3. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 (ред. от 18.06.2025) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

4. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 12.02.2025) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

5. Приказ Минпросвещения России от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования».

6. **Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (основное общее образование).** Утверждена Минпросвещения России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edsoo.ru/> (на портале «Единое содержание общего образования»).

7. **Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (среднее общее образование, базовый и углубленный уровни).** Утверждена Минпросвещения России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://edsoo.ru/>.

8. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утв. Приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (ред. от 05.08.2016).

4.1.2. Основная литература

1. Биология. Современные подходы к преподаванию в школе: учебно-методическое пособие / Под ред. И.Н. Пономаревой. — М.: Просвещение, 2024. — 256 с. (Или аналогичное издание последних лет).

2. Вахрушев А.А., Родионова Е.И. и др. **Формирование естественно-научной грамотности на уроках биологии.** Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2023. — 180 с.

3. **Актуальные вопросы современной биологии и их отражение в школе:** Сборник научно-популярных статей для учителей. — М.: ФИОКО, 2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fioco.ru/> (в разделе «Библиотека»).

4.1.3. Дополнительная литература и ресурсы

1. Пасечник В.В. и др. **Проектная и исследовательская деятельность учащихся по биологии**. Методическое пособие. — М.: Дрофа, 2022.

2. Научно-популярный журнал «Биология в школе». — М.: Школа-Пресс. (Электронный архив).

3. Портал «Единое содержание общего образования» <https://fiooco.ru/>. Разделы: «Биология», «Нормативные документы», «Методическая копилка».

4. Открытый банк заданий ФИПИ по биологии для ОГЭ и ЕГЭ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>.

5. **Российская электронная школа (РЭШ)**. Коллекция интерактивных уроков и заданий по биологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://resh.edu.ru/subject/6/>.

6. Платформа «Московская электронная школа (МЭШ)». Библиотека сценариев уроков, тестов и приложений по биологии (доступна после регистрации).

7. Научно-популярные ресурсы для учителя: «Элементы большой науки» elementy.ru, «ПостНаука» postnauka.ru, «Биомолекула» biomolecula.ru.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы в очно-заочной/заочной форме с применением ДОТ необходимо обеспечить следующие условия:

1. Технические средства обучения:

- Стационарный или мобильный компьютерный класс с доступом в сеть Интернет (для очных сессий).
- Мультимедийный комплекс (проектор, экран, интерактивная доска/панель) для проведения лекций и семинаров.
- Веб-камеры и гарнитуры для организации видеоконференцсвязи.
- Персональные компьютеры (ноутбуки, планшеты) у слушателей и преподавателей с доступом в Интернет для работы в дистанционном формате.

2. Программное обеспечение:

- Лицензионное или свободно распространяемое ПО для видеосвязи (Zoom, Teams, Jitsi Meet).
- Пакет офисных программ (Microsoft Office 365, Google Workspace) для совместной работы над документами и презентациями.
- Специализированное ПО и онлайн-платформы, рассматриваемые в курсе (виртуальные лаборатории, инструменты для создания интерактивных заданий – Learnis, H5P и др.).

3. Информационно-образовательная среда (ИОС):

- Обучение реализуется на базе системы дистанционного обучения (СДО) Moodle (или аналог: «Портал ДПО», «1С:Образование» и т.п.), размещенной на сервере образовательной организации.

- В ИОС размещаются: программа курса, электронные лекции, презентации, записи вебинаров, практические и контрольные задания, форумы для обсуждения, ссылки на ресурсы.

- Обеспечивается техническая и методическая поддержка слушателей по работе в ИОС.

4. Кадровое обеспечение:

- **Преподавательский состав:** преподаватели, имеющие высшее образование по направлению «Биология», «Педагогическое образование (профиль: Биология)», ученую степень и/или значительный опыт практической работы в школе. Обладают компетенциями в области дистанционных образовательных технологий.

- **Административно-технический персонал:** методист программы, инженер (администратор) СДО, обеспечивающие бесперебойную работу платформы и консультирование слушателей.