

ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСИТЕТ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Президент Частного учреждения дополнительного
профессионального образования
«Университет «Первое сентября»



24.06.2025 г.

Программа

**дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации)**

**Формы и методы преподавания биологии как современной научной дисциплины в
соответствии с ФГОС ООО**

Автор:
Борис Эдуардович Кувшинский
преподаватель биологии и химии

**Москва
2025 г.**

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций педагогов в области современных форм и методов преподавания биологии как современной научной дисциплины в соответствии с ФГОС ООО.

Совершенствуемые компетенции

| № | Компетенция | Направление подготовки Педагогическое образование 44.03.01 |
|-----------|--|---|
| 1. | способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | Бакалавриат ОПК-8 |

1.1. Планируемые результаты

| Знать – уметь | Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции 44.03.01 |
|--|---|
| Знать: 1) Основные проблемы преподавания биологии в современной школе. 2) Приемы работы с учебными текстами. 3) Приемы организации учебной деятельности школьников при изучении зоологии позвоночных через призму анатомии и физиологии животных. 4) Приемы организации учебной деятельности школьников при изучении строения клетки и ее жизнедеятельности. 5) Проблемы преподавания теории эволюции. | ОПК-8 |
| Уметь: 1) Проектировать уроки по изучению основных проблем преподавания биологии в современной школе. 2) Применять приемы работы с учебными текстами. 3) Использовать приемы организации учебной деятельности школьников при изучении зоологии позвоночных через призму анатомии и физиологии животных. 4) Использовать приемы организации учебной деятельности школьников при изучении строения клетки и ее жизнедеятельности. 5) Осуществлять организацию образовательной деятельности обучающихся при преподавании теории эволюции. | ОПК-8 |

1.2. Категория обучающихся:

уровень образования - высшее образование, направление подготовки – «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности – основное, среднее общее образование.

1.4. Режим занятий – 2 раз в неделю по 6 ч.

1.5. Форма обучения: заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Платформа для обучения: <https://edu.1sept.ru/>

1.6. Трудоемкость обучения: 36 ч.

Раздел 2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

2.1. Учебный план

| № | Наименование тем | Всего (час.) | Внеаудиторные учебные занятия, учебные работы | | Формы Контроля |
|--------------|---|-----------------|---|-------------------------|---|
| | | | Лекц ии | Практические занятия | |
| Тема 1. | Проблемы преподавания биологии в современной школе | 6 | 1 | 5 | Практическое задание 1. |
| Тема 2. | Приемы работы с учебными текстами | 6 | 1 | 5 | Практическое задание 2. |
| Тема 3. | Единые «оси» биологии. | 6 | 1 | 5 | Практическое задание 3. |
| Тема 4. | Позвоночные: поднимаем школьные знания на новый уровень | 6 | 1 | 5 | Практическое задание 4. |
| Тема 5. | Строение клетки и ее жизнедеятельность | 6 | 1 | 5 | Практическое задание 5. |
| Тема 6. | Проблемы преподавания теории эволюции | 6 | 1 | 5 | Практическое задание 6. |
| | Тестирование | | | | Онлайн тестирование |
| | Итоговая аттестация. | | | | Зачет на основании выполненных практических заданий, результатов онлайн тестирований. |
| ВСЕГО | | 36 | 6 | 30 | |

2.2. Учебно-тематический план программы

| Темы | Виды учебных занятий/работ, час. | Содержание |
|---|----------------------------------|--|
| Тема 1. Проблемы преподавания биологии в современной школе. | Лекция, 1 ч. | Актуальность преподавания биологии. Создание «опорных карт» разделов школьного курса биологии. На примере изучения разделов «Систематика живых организмов» и «Зоология». |
| | Практическое занятие, 5 ч. | Практические задания: 1. Разработать учебный кейс с проблемной ситуацией, иллюстрирующей трудности понимания школьниками механизмов естественного отбора. Кейс должен включать разбор одного конкретного примера эволюции вида в условиях изменения среды обитания. |

| | | |
|--|----------------------------|---|
| | | <p>2. Подготовьте рекомендации по разъяснению учащимся процесса микроэволюционных изменений видов на примере популяции обыкновенных лягушек (<i>Rana temporaria</i>) и анализа возможных факторов, влияющих на эволюционные процессы.</p> |
| Тема 2. Приемы работы с учебными текстами. | Лекция, 1 ч. | <p>Образно-речевой тренинг. Тренируем рече-мышление. Оптимизация времени освоения базовых понятий на уроках биологии. Какие сложности стоят перед учеником на экзамене. Подготовка к устному экзамену. Развитие биологической речи школьников. Повышение мотивации к изучению биологии. Актуальные вопросы биологии. Зачем учить биологические термины. Биология как современная наука. Значение биологического языка.</p> |
| | Практическое занятие, 5 ч. | <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Проанализируйте причины возникновения трудностей в восприятии обучающимися идеи генетического дрейфа как механизма изменения частот аллелей популяциях. Разработайте задание для учащихся, позволяющее преодолеть этот барьер. Создать интерактивную презентацию, объясняющую значение мутационного давления и миграции в процессе дивергенции и конвергенции признаков внутри популяций. Презентация должна содержать анимацию процессов образования новых видов и распространения адаптивных признаков. |
| Тема 3. Единые «оси» биологии. | Лекция, 1 ч. | <p>Единые «оси» биологии. Зоология позвоночных через призму анатомии и физиологии животных. Приемы организации учебной деятельности школьников.</p> |
| | Практическое занятие, 5 ч. | <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Составьте сравнительную таблицу особенностей флор и фаун Южной Америки и Австралии. Отразите различия и сходства в распределении растительных сообществ и животного мира двух континентов, обусловленные особенностями движения литосферных плит, климатических условий и истории заселения человеком. Напишите эссе-реферат, рассматривающее роль глобального потепления и человеческой активности в сокращении численности амазонских, связывая это с современными проблемами сохранения биоразнообразия. |
| Тема 4. Позвоночные: поднимаем школьные знания на новый уровень. | Лекция, 1 ч. | <p>Позвоночные: поднимаем школьные знания на новый уровень. Смысовой уровень преподавания "Зоологии". Теория и практика. Подтипы хордовых. Прямое и непрямое развитие. Происхождение хордовых. Монофилия и полифилия. Развитие позвоночных. История нервной системы. Особенности сред жизни. Экскурс в историю групп. Особенности и сидория млекопитающих.</p> |
| | Практическое занятие, 5 ч. | <p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> Изучите процесс сокращения ареала выхухоли и разработайте стратегию сохранения редких |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| | | <p>млекопитающих, учитывая экологические, экономические и социальные аспекты проблемы.</p> <p>2. Предложите проект дискуссии среди коллег-учителей по вопросам этики защиты редкой лесной кошки (<i>Felis silvestris lybica</i>), обосновав необходимость принятия решений по сохранению исчезающего вида даже при ограниченности ресурсов и низкой вероятности успеха.</p> |
| Тема 5. Строение клетки и ее жизнедеятельность. | Лекция, 1 ч. | <p>Строение клетки и ее жизнедеятельность. Митоз и Мейоз. Энергетический и пластический обмен. Фототрофы и хемотрофы. Автотрофы и гетеротрофы. Приемы организации учебной деятельности школьников.</p> |
| | Практическое занятие, 5 ч. | <p>Практические задания:</p> <p>1. Подготовьте урок-презентацию, демонстрирующую структуру эукариотической клетки, используя методы схематизации и анимации, подчеркивающие взаимодействие органелл друг с другом. Используйте в презентации реальные фотографии клеток, полученные методами электронной микроскопии.</p> <p>2. Разработайте лабораторную работу для учеников старших классов, посвященную изучению митоза и мейоза на готовых препаратах луковицы репчатого лука и корней гороха посевного. Опишите порядок подготовки препаратов и ход эксперимента.</p> |
| Тема 6. Проблемы преподавания теории эволюции. | Лекция, 1 ч. | <p>Проблемы преподавания теории эволюции</p> <p>Проблемы преподавания теории эволюции. Эволюция и теория эволюции. Проблемы СТЭ. Биогеография – почему континенты такие разные? Особенности формирования флоры и фауны разных континентов, связанные с движением материков, геологическими и космическими циклами, ледниковыми эпохами, появлением человека. Вымирание животных и исчезновение реликтовых биотопов.</p> |
| | Практическое занятие, 5 ч. | <p>Практические задания:</p> <p>1. Оцените качество учебников биологии основной школы (7–8 класс) на предмет полноты освещения основных положений современной синтетической теории эволюции (СТЭ). Какие пробелы выявлены? Каковы возможные пути устранения выявленных недостатков?</p> <p>2. Спланируйте проведение круглого стола для педагогов-биологов района/города на тему «Методы преодоления когнитивных затруднений обучающихся при изучении эволюционной теории». Подберите три наиболее распространенные сложности в понимании учения Дарвина и механизмы решения этих проблем.</p> |
| Тестирование | | Онлайн тестирование |
| Итоговая аттестация | | Зачет на основании совокупности выполненных на положительную оценку практических заданий, результатов онлайн тестирования. |

2.2. Календарный учебный график

| Наименование темы | Объем (ак.ч.) | Учебные недели | | | | | |
|--|------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тема 1. Проблемы преподавания биологии в современной школе. | 6 | 6 | | | | | |
| Тема 2. Приемы работы с учебными текстами. | 6 | | 6 | | | | |
| Тема 3. Единые «оси» биологии. | 6 | | | 6 | | | |
| Тема 4. Позвоночные: поднимаем школьные знания на новый уровень. | 6 | | | | 6 | | |
| Тема 5. Строение клетки и ее жизнедеятельность. | 6 | | | | | 6 | |
| Тема 6. Проблемы преподавания теории эволюции. | 6 | | | | | | 6 |
| Тестирование | - | | | | | | |
| | | 36 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Слушатель программы аттестуется по системе *зачлено/не зачленено*.

Зачет проставляется на основе успешного выполнения промежуточной и итоговой аттестации.

3.1. Промежуточный контроль: практические задания, онлайн-тестирования по темам образовательной программы.

Примеры тестовых заданий

- 1 В своих построениях автор курса прежде всего опирается на труды ...
 - 1) З. Фрейда и А.Р. Лурии
 - 2) Э.Х. Эриксона и П.Я. Гальперина
 - 3) П.Я. Гальперина и Э. Фромма
 - 4) Л.С. Выготского и С.Л. Рубинштейна
- 2 В качестве нового раздела биологии автор курса предлагает включить ...
 - 1) Биофизику
 - 2) Биогеографию
 - 3) Биоинформатику
 - 4) Биофизику
- 3 Важнейшей проблемой школьных учебников, по мнению автора курса, является ...
 - 1) Недостаток терминов
 - 2) Нехватка цветных иллюстраций
 - 3) Концептуальная перегруженность
 - 4) Избыточность объяснений
- 4 Теоретичность преподавания и недостаточная практическая направленность текстов учебника является побочным процессом развития идей ...
 - 1) А.Р. Лурии
 - 2) Л.С. Выготского
 - 3) Ф. Энгельса
 - 4) С.Л. Рубинштейна
- 5 По мнению автора курса, тексты школьных учебников ...
 - 1) Отстают от современной науки
 - 2) Не слишком актуальны для учащихся
 - 3) Все перечисленное
 - 4) Написаны сложным литературным языком
- 6 Образно-речевой тренинг служит для того, чтобы ученики ...
 - 1) Смогли точно выражать свои мысли

- 2) Смогли пересказывать тексты параграфа простым языком
- 3) Научились описывать школьные объекты изучения
- 4) Научились выражать свои идеи терминологически

7 К обсуждаемым «осям» биологии как школьного предмета не относится ...

- 1) антропологическая
- 2) экологическая
- 3) эволюционная
- 4) функциональная

8 Идея: «общество ныне активно использует «биологический язык» ...

- 1) в целом, неверна
- 2) устарела
- 3) может с легкостью опровергнута
- 4) в целом, верна

9 Идея: «Труд создал из обезьяны человека» в прослушанном курсе ...

- 1) уточняется и расширяется
- 2) критикуется и отвергается за неверность
- 3) принимается как безусловно точная
- 4) отвергается как устаревшая к XXI веку

10 Автор курса считает идею о том, что наука доказывает свои гипотезы, находя новые факты, ...

- 1) абсолютно верна
 - 2) абсолютно неверна
 - 3) в естественнонаучных аспектах верна, а в исторических - нет
 - 4) некорректна, поскольку наука подтверждает и опровергает, но не доказывает
- 11 По мнению автора курса, идея о том, что прямые «недостающие звенья» между Человеком современным и обезьяньими предками людей найдены ...
- 1) некорректна, поскольку мы не знаем, кто именно от кого произошел
 - 2) абсолютно верна, поскольку это общепринято в современной антропологии
 - 3) будет опровергнута в ближайшем будущем
 - 4) неверна, поскольку их не нашли

12 По строению покровов, выделительной системы и типу помета к настоящим сухопутным классам Тетрапод (четвероногих) относятся ...

- 1) млекопитающие и птицы
- 2) птицы и рептилии
- 3) рептилии и млекопитающие

13 Среди Тетрапод (четвероногих) полностью дневными классами можно считать ...

- 1) млекопитающие и птицы
- 2) птицы и рептилии
- 3) нет правильного ответа
- 4) рептилии и млекопитающие

14 Среди всех классов позвоночных малоподвижный скелет-«коробочку» имеют ...

- 1) птицы и рептилии
- 2) рептилии и млекопитающие
- 3) лягушки и птицы
- 4) лягушки и млекопитающие

15 Идея Ч. Дарвина о том, что «выживают наиболее приспособленные», по мнению автора,

....

- 1) принимается как аксиома
- 2) не может быть доказана
- 3) должна быть подтверждена прямыми доказательствами
- 4) заключает в себе порочный круг

16 Назовите наиболее близкие природные области.

- 1) Неотропики и Австралийская
 - 2) Неоарктика и Палеоарктика
 - 3) Эфиопская и Неотропики
 - 4) Юго-Восточная Азия и Голарктика
- 17 Какая природная область наиболее богата насекомыми, пресноводными рыбами, лягушками, ящерицами и змеями?
- 1) Неоарктика
 - 2) Неотропики
 - 3) Австралийская
 - 4) Эфиопская
- 18 Примером «ходульных взглядов» на эволюцию НЕ является идея, что ...
- 1) эволюция – это изменение особы дуба
 - 2) эволюция – это изменение вида дуба
 - 3) эволюция некоторых индивидов приводит к обретению ими сверхспособностей
 - 4) эволюция – это выживание сильнейших
- 19 Основной целью школьной биологии, по мнению автора, является ...
- 1) развитие общих учебных навыков и теоретических знаний
 - 2) обретение учащимися практических навыков
 - 3) развитие памяти и мотивации к учебе
 - 4) познание родного края
- 20 В качестве опор мышления в курсе подробно НЕ рассматривались ...
- 1) логические схемы
 - 2) термины
 - 3) карты разделов
 - 4) учебные конспекты
- 21 Согласно взглядам психологов и педагогов, опоры мышления ...
- 1) используются для облегчения мышления
 - 2) необходимый элемент учебного процесса
 - 3) все перечисленное
 - 4) вначале нужны, а потом переходят «внутрь» сознания
- 22 По мнению автора курса, для учащихся наиболее сложно воспринять и воспроизвести ...
- 1) точный смысл
 - 2) механизм процесса
 - 3) общий смысл явления
 - 4) термины
- 23 Найдите неверное предложение (с позиции автора курса).
- 1) Учебные тексты перегружены терминами, их можно было бы сделать проще.
 - 2) Термины – необходимы опоры мышления.
 - 3) Уровни понимания смысла связаны с детализацией, поэтому термины нужны.
 - 4) Термины – обязательны для понимания общего смысла темы.
- 24 Есть ли место для этики в биологии согласно ФГОСам?
- 1) Да, потому что учащийся должен быть целостной личностью.
 - 2) Нет, поскольку биология – естественнонаучная, а не гуманитарная дисциплина.
 - 3) Нет, поскольку современная наука беспристрастна и для всего требует доказательств.
 - 4) Да, потому что человек должен экономить ресурсы.
- 25 Наиболее актуальной для общества является вклад современной биологии в ...
- 1) изучение биоразнообразия
 - 2) изменение мировоззрения
 - 3) происхождение цивилизаций
 - 4) сельское хозяйство

Требования к онлайн тестированию:

Внимательно изучите вопросы и варианты ответов к ним. Выберите один вариант ответа, который вы считаете правильным. Время тестирования – 60 мин. Количество попыток – 3. Количество вопросов в тесте по темам 25 вопросов.

Критерии оценивания и оценивание результатов тестирования.

«Зачтено» — 20 и более правильных ответов.

«Не зачтено» — 19 и менее правильных ответов.

Процедура тестирование и представление его результатов обучающимся осуществляется в асинхронном формате.

Примеры практических заданий

Тема 1. Теория эволюции и проблемы её преподавания

1. Разработать учебный кейс с проблемной ситуацией, иллюстрирующей трудности понимания школьниками механизмов естественного отбора. Кейс должен включать разбор одного конкретного примера эволюции вида в условиях изменения среды обитания.

Критерии оценки:

- Ясность постановки учебной ситуации.
- Умение выделять ключевые понятия (естественный отбор, адаптация, видообразование).
- Качество аргументации, логика изложения материала.

2. Подготовьте рекомендации по разъяснению учащимся процесса микроэволюционных изменений видов на примере популяции обыкновенных лягушек (*Rana temporaria*) и анализа возможных факторов, влияющих на эволюционные процессы.

Критерии оценки:

- Логичность структуры пособия.
- Использование наглядных примеров и иллюстраций.
- Глубина раскрытия темы и точность терминологии.

Тема 2. Современные представления синтетической теории эволюции (СТЭ)

1. Проанализируйте причины возникновения трудностей в восприятии учителем идеи генетического дрейфа как механизма изменения частот аллелей популяциях. Разработайте задание для учащихся, позволяющее преодолеть этот барьер.

Критерии оценки:

- Анализ психологических аспектов восприятия учеником сложных понятий.
- Способность предложить ясное практическое упражнение.
- Эффективность разработанного упражнения.

2. Создайте интерактивную презентацию, объясняющую значение мутационного давления и миграции в процессе дивергенции и конвергенции признаков внутри популяций. Презентация должна содержать анимацию процессов образования новых видов и распространения адаптивных признаков.

Критерии оценки:

- Доступность подачи сложного материала.
- Информативность визуальных материалов.
- Лёгкость восприятия презентации учениками.

Тема 3. Биogeографические особенности различных регионов Земли

1. Составьте сравнительную таблицу особенностей флор и фаун Южной Америки и Австралии. Отразите различия и сходства в распределении растительных сообществ и животного мира двух континентов, обусловленные особенностями движения литосферных плит, климатических условий и истории заселения человеком.

Критерии оценки:

- Полнота охвата основных характеристик континентальной биоты.
- Чёткость и структурированность таблицы.
- Полнота объяснения географических закономерностей распределения организмов.

2. Напишите эссе-реферат, рассматривающее роль глобального потепления и человеческой активности в сокращении численности амазонских, связывая это с современными проблемами сохранения биоразнообразия.

Критерии оценки:

- Уровень владения материалом и точностью формулировок.

- Последовательность рассуждений и аргументированность выводов.
- Общая глубина исследования вопроса.

Тема 4. Причины вымирания видов и утраты уникальных экосистем

1. Изучить процесс сокращения ареала выхухоли и разработать стратегию сохранения редких млекопитающих, учитывая экологические, экономические и социальные аспекты проблемы.

Критерии оценки:

- Грамотность научного подхода к разработке стратегии.
- Реалистичность предложенного плана действий.
- Обоснованность предлагаемых мер охраны природы.

2. Предложить проект дискуссии среди коллег-учителей по вопросам этики защиты редкой лесной кошки (*Felis silvestris lybica*), обосновав необходимость принятия решений по сохранению исчезающего вида даже при ограниченности ресурсов и низкой вероятности успеха.

Критерии оценки:

- Подготовка тезисов дискуссии.
- Навык ведения конструктивного обсуждения.
- Аргументированная позиция по этическим вопросам природоохранительной деятельности.

Тема 5. Строение клетки и ее жизнедеятельность.

1. Подготовьте урок-презентацию, демонстрирующую структуру эукариотической клетки, используя методы схематизации и анимации, подчеркивающие взаимодействие органелл друг с другом. Используйте в презентации реальные фотографии клеток, полученные методами электронной микроскопии.

Критерии оценки:

- Структурная последовательность представленного материала.
- Наглядность и доступность схем и рисунков.
- Актуальность подобранных фотографий и изображений.

2. Разработайте лабораторную работу для учеников старших классов, посвященную изучению митоза и мейоза на готовых препаратах луковицы репчатого лука и корней гороха посевного. Опишите порядок подготовки препаратов и ход эксперимента.

Критерии оценки:

- Подробность инструкции по подготовке препарата.
- Описание последовательности этапов наблюдения.
- Научная обоснованность выводов по итогам изучения.

Тема 6. Проблемы преподавания теории эволюции.

1. Оцените качество учебников биологии основной школы (7–8 класс) на предмет полноты освещения основных положений современной синтетической теории эволюции (СТЭ). Какие пробелы выявлены? Каковы возможные пути устранения выявленных недостатков?

Критерии оценки:

- Критерий качества выбранных учебных пособий.
- Полнота проведенного анализа и выявления недостатков.
- Конструктивность предложений по улучшению учебного материала.

Критерии оценивания выполнения заданий (оценка «зачтено/не зачтено»).

«Зачтено»: задания выполнено полностью согласно указанным критериям, отсутствуют грубые ошибки или недостатки.

«Не зачтено»: задание выполнено частично либо существенно отклоняется от требований, допущены значительные ошибки или пропуск важных деталей.

3.2. Итоговая аттестация. Зачет на основании совокупности выполненных на положительную оценку практических заданий, результатов онлайн тестирований.

Требования к итоговой аттестации:

Обучающийся считается аттестованным при следующих условиях: 1) результат онлайн тестирования – зачтено; 2) при выполнении практических заданий обучающийся продемонстрировал знание и понимание учебных материалов образовательной программы.

Обучающийся считается неаттестованным при одном из следующих условиях: 1) результат онлайн тестирования – не зачтено; 2) при выполнении практических заданий обучающийся продемонстрировал незнание и непонимание учебных материалов образовательной программы.

Критерии оценивания и оценивание результатов освоения образовательной программы:

Обучающийся считается аттестованным при следующих условиях: зачтено 70% и более практических работ; результаты онлайн-тестирования – «зачтено».

Обучающийся считается неаттестованным при одном из следующих условиях: зачтено менее 70% результатов выполнения практических работ; результаты онлайн-тестирования – «не зачтено».

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основная литература

Основная литература:

1. 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, 2025. — 300 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06387-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562208> (дата обращения: 26.08.2025).
2. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии : учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 519 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16897-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568577> (дата обращения: 26.08.2025).

Дополнительная литература:

1. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13468-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565300> (дата обращения: 26.08.2025).
2. Методические рекомендации по преподаванию биологии на уровне основного общего образования и среднего общего образования в 2024-2025 учебном году <https://viro35.ru/wp-content/uploads/2024/09/Методические-рекомендации.pdf>
3. Никишов, А. И. Методика обучения биологии в школе : учебник для вузов / А. И. Никишов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11011-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565603> (дата обращения: 26.08.2025).
4. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани : учебник для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564645> (дата обращения: 26.08.2025).

4.2. Материально-технические условия реализации программы.

Техническое обеспечение: ПК, выход в Интернет, Яндекс Браузер версии 18 и выше.

Интернет-ресурсы, используемые при обучении, размещены на отечественных серверах и соответствуют требованиям Федерального закона "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ.

4.3. Кадровые условия реализации программы. Требования к квалификации кадров, обеспечивающих реализацию дополнительной профессиональной программы: наличие высшего профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».