

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа д. Баграш-Бигра  
Малопургинского района Удмуртской Республики

Рассмотрено  
на заседании МО  
протокол № 1 от 30.08.2024  
года

«Утверждаю»  
Директор школы:

\_\_\_\_\_  
А.И. Тимофеев  
приказ №138-ОД от  
30.08.2024 года

Принято на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1 от 30.08.2024  
года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
**«Практическая биология»**

Возраст детей 14-16 лет  
Срок реализации программы 1 год

Составители:  
Долгова Алина Васильевна  
учитель биологии и географии

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая биология» разработана в соответствии нормативными документами:

-Федеральным законом РФ от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральным законом РФ от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28

«Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Уставом МОУ СОШ д.Баграш-Бигра

Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МОУ СОШ д.Баграш-Бигра

Локальными актами МОУ СОШ д.Баграш-Бигра

**Направленность программы** – естественно-научная.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Вид программы:** модифицированный

### **Актуальность программы.**

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих к катастрофе. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их - это основа организации дополнительной общеобразовательной программы по предмету биология, т.к. биологическое образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как важнейшей ценности.

Актуальность программы обусловлена тем, что знания и умения, необходимые для организации учебно-исследовательской деятельности, в будущем станут основой для реализации учебно-исследовательских проектов в среднем и старшем звене школы.

Программа курса позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы.

Таким образом, актуальность программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого-экологических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных, в том числе экологических, особенностей.

Занятия позволят школьникам, с одной стороны, расширить свои знания о мире живой природы, с другой - продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии и экологии, так как программа предусматривает участие школьников в предметных олимпиадах и конкурсах.

## **Новизна программы**

Новизна данной образовательной программы в том, что данная программа носит развивающий характер, целью которой является формирование поисково-исследовательских, коммуникативных умений школьников, интеллекта учащихся. Занятия разделены на теоретические и практические. Причем деятельность может носить как групповой, так и индивидуальный характер.

## **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью программы является то, что она через формирование у учащихся стойкой мотивации для изучения биологических наук, расширение знаний по биологии и экологии, формирование осознанного отношения к миру живой природы, направлена на развитие интереса к медицинским наукам. Программа дает возможность учащимся выбрать свой «биологический путь», и повысить уровень своих знаний.

## **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она позволяет ребенку приобрести знания и умения, которые он в дальнейшем может использовать как в процессе изучения разных дисциплин, так и в повседневной жизни. Программа обеспечивает развитие умений в научно - практической и исследовательской деятельности. Создает условия для полноценного развития творческих способностей, укрепление интереса к занятиям по биологии.

**Адресат программы: 14-16 лет.**

**Сроки реализации** —1 год обучения, 68 часов

**Форма обучения** - очная.

**Режим занятий** - 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

**Наполняемость группы:** 10 учащихся

**Форма занятий** групповая и индивидуальная:

- индивидуальная (учащемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);

- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы).

### **1.1. Цель и задачи программы**

Цель: создание условий для успешного освоения основ исследовательской деятельности по биологии.

#### **Задачи:**

##### **Личностные:**

1. Научить основным принципам и правилам отношения к живой природе, основы здорового образа жизни и здоровьесберегающие технологии.
2. Сформировать личностные представления о целостности окружающего мира, возможности его познания и объяснения на основе достижений науки.
3. Сформировать коммуникативную компетентность в обществе и сотрудничества с учителем, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно - полезной деятельности.
4. Сформировать ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоить правила индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения в транспорте и на дорогах.
5. Сформировать основы экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех ее проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде и рационального природопользования.

### **Метапредметные:**

1. Научить самостоятельно определять цели своего обучения, ставить новые задачи в учебе и в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы познавательной деятельности.

2. Овладеть исследовательской и проектной деятельностью. Научиться видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, квалифицировать, наблюдать, делать выводы, защищать свои идеи.

3. Научить работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую.

4. Научить организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать (рассчитывать последовательность действий и прогнозировать результаты работы)

5. Научить выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих

### **Предметные:**

1. Научить усваивать систем научных знаний о живой природе и закономерностях ее развития. 2. Сформировать первоначальные систематизированные представления о биологических объектах, процессах, явлениях, овладение понятийным аппаратом биологии.

3. Сформировать опыт использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов.

4. Научиться понимать возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.

5. Научить приводить доказательства взаимосвязи человека и окружающей среды, зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды, необходимости защиты среды обитания человека.

## Содержание учебного плана

### Раздел 1. Введение в курс общей биологии - 5 часов (теория-3, практика-2)

**Тема 1-2:** Введение. Правила техники безопасности. Правила поведения в кабинете.

**Теория:** Введение. Правила техники безопасности. Правила поведения в кабинете

**Практика:** Знакомство с оборудованием

**Тема 3:** Биология-наука о живой природе

**Теория:** Основные свойства жизни. Уровни организации живой материи.

**Тема 4:** Биология-наука о живой природе

**Теория:** Значение практической биологии. Методы биологических исследований.

**Тема 5:** Биология-наука о живой природе

**Практика:** «Использование различных методов при изучения биологических объектов».

### Раздел 2. Клетка-единица живого-21ч (теория-16, практика-5ч.)

**Тема 1:** Клетка

**Теория:** Цитология, методы цитологии.

**Тема 2:** Химический состав клетки

**Теория:** Неорганические соединения клетки.

**Тема 3:** Химический состав клетки

**Практика:** Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.

**Тема 4:** Химический состав клетки

**Теория:** Биополимеры. Углеводы, липиды.

**Тема 5-6:** Химический состав клетки

**Теория:** Белки, их строение и функции.

**Практика:** Лабораторная работа №1 «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».

**Тема 7:** Химический состав клетки

**Теория:** Нуклеиновые кислоты.

**Тема 8:** Химический состав клетки

**Теория:** АТФ и другие органические соединения в клетке.

**Тема 9-10** Структура и функции клетки

**Теория:** Цитоплазма. Плазматическая мембрана.

**Практика:** Лабораторная работа N. 2 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»

**Тема 11:** Структура в функции и клетки

**Теория:** Немембранные органоиды клетки.

**Тема 12:** Структура и функции клетки

**Теория:** Мембранные органоиды клетки.

**Тема 13-14** Структура и функции клетки

**Теория:** Ядро. Прокариоты и эукариоты.

**Практика:** Лабораторная работа N 3 «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом»

**Тема 15:** Пластический обмен.

**Теория:** Фотосинтез, хемосинтез. Преобразование энергии света и энергию химических связей

**Тема 16:** Энергетический обмен

**Теория:** Обеспечение клеток энергией за счёт окисления органических веществ без участия кислорода. Биологическое окисление при участии кислорода.

**Тема 17:** Наследственная информация и реализация ее в клетке. Теория:

Генетическая информация. Удвоение ДНК. Генетический код.

**Тема 18-19:** Наследственная информация и реализация ее в клетке.

**Теория:** Биосинтез белков

**Практика:** Практическая работа «Биосинтез белков. Решение элементарных задач по молекулярной биологии».

**Тема 20:** Наследственная информация и реализация ее в клетке.

**Теория:** Генная и клеточная инженерия

**Тема 21:** Неклеточные формы жизни.

**Теория:** Вирусы. Профилактика СПИДа.

### **Раздел 3. Закономерности жизни на организменном уровне—11 часов (теория-6, практика-5)**

**Тема 1:** Размножение организмов

**Теория:** Бесполое и половое размножение

**Тема 2-3:** Размножение организмов

**Теория:** Деление клетки. Митоз. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах

**Практика:** Практическая работа «Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах».

**Тема 4-5:** Размножение организмов

**Теория:** Мейоз. Образование половых клеток.

**Практика:** Практическая работа «Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах ».

**Тема 6-7:** Размножение организмов

**Теория:** Образование половых клеток.

**Практика:** Практическая работа «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах».

**Тема 8-9:** Индивидуальное развитие организмов

**Теория:** Зародышевое развитие организмов. Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.

**Практика:** Практическая работа «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства».

**Тема 10:** Организмы царства грибов и бактерий

**Практика:** Изучение грибов и бактерий

**Тема 11:** Организмы царства растений и животных

**Теория:** в чем отличие растений и животных

### **Раздел 4 Основы генетики - 13 часов (теория-8, практика- 3)**

**Тема 1:** Основные закономерности явления наследственности

**Теория:** Генетика—наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов.

**Тема 2-3:** Основные закономерности выявления наследственности

**Теория:** Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Г.Менделя

**Практика:** Практическая работа «Составление элементарных схем скрещивания»

**Тема 4-5:** Основные закономерности выявления наследственности.

**Теория:** Дигибридное скрещивание. Третий закон Г.Менделя.

**Практика:** Практическая работа «Решение генетических задач»

**Тема 6-7:** Основные закономерности явлений наследственности.

**Теория:** Сцепленное наследование генов. Взаимодействие генов

**Практика:** Практическая работа «Решение генетических задач»

**Тема 7-8:** Основные закономерности явлений наследственности.

**Теория:** Генетика пола. Половые хромосомы. Исследование, сцепленное с полом.

**Практика:** Практическая работа «Решение генетические задач»

**Тема 9-10:** Закономерности изменчивости

**Теория:** Модификационная и наследственная изменчивость. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

**Практика:** Практическая работа «Изучение изменчивости, построение вариационного ряда инвариационной кривой».

**Тема 11:** Закономерности изменчивости

**Теория:** Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость.

**Тема 12-13:** Закономерности изменчивости

**Теория:** Наследственная изменчивость человека. Лечение и предупреждение некоторых наследственных болезней человека.

**Практика:** Практическая работа «Составление и анализ родословных человека».

## **Раздел 5 Эволюция — 8 часов (теория-6, практика-2)**

**Тема 1:** Возникновение и развитие эволюционной биологии

**Теория:** Доказательства эволюции.

**Практика:** Практическая работа «Сравнение видов по морфологическому критерию».

**Тема 2:** Механизмы эволюционного процесса

**Теория:** Движущие силы эволюции. Роль изменчивости в эволюционном процессе.

Естественный отбор — направляющий фактор эволюции

**Тема 3-4:** Механизмы эволюционного процесса

**Теория:** Приспособленность — результат действия факторов эволюции.

**Практика:** Практическая работа «Описание приспособленности организма и её относительного характера».

**Тема 5:** Механизмы эволюционного процесса

**Теория:** Видообразование.

**Тема 6:** Механизмы эволюционного процесса

**Теория:** Макроэволюция. Микроэволюция

**Тема 7:** Положение человека в системе живого мира

**Теория:** Предки человека.

**Тема 8:** Положение человека в системе живого мира

**Теория:** Появление человека разумного. Факторы эволюции человека.

## **Раздел 6. Экосистемы – 6 часов (теория-3, практика-3)**

**Тема 1:** Организмы и окружающая среда

**Теория:** Экологические факторы среды.

**Практика:** Практическая работа «Методы измерения факторов среды обитания».

**Тема 2:** Организмы в окружающей среда

**Теория:** Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем.

**Тема 3:** Организмы в окружающей среда

**Теория:** Экологическая ниша и межвидовые отношения. Видовая и пространственная структура экосистем.

**Тема 4:** Организмы и окружающая среда

**Теория:** Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в биогеоценозах.

**Практика:** Практическая работа. «Составление пищевых цепей».

**Тема 5:** Организмы и окружающая среда

**Практика:** Практическая работа «Изучение и описание экосистем своей местности».

**Тема 6:** Организмы и окружающая среда

**Теория:** Экосистема: устойчивость и динамика. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы

**Раздел 7 Биосфера. — 5ч. (теория 2, практика-3)**

**Тема 1:** Состав и функции биосферы

**Теория:** Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере.

**Тема 2:** Биосфера и человек

**Теория:** Биосфера и человек.

**Практика:** Практическая работа. «Сравнительная характеристика природных и нарушенных экосистем».

**Тема 3:** Биосфера и человек

**Теория:** Глобальные экологические проблемы современности. Пути решения экологических проблем.

## Учебный план

№	Название разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1 Введение в курс общей биологии. Правила техники безопасности. Правила поведения в кабинете.	1	1		Лекция, беседа
2	Знакомство с оборудованием.	1		1	Лекция, беседа
3	Основные свойства жизни. Уровни организации живой материи.	1	1		Лекция, беседа
4	Значение практической биологии. Методы биологических исследований.	1	1		Лекция, беседа
5	Практическая работа «Использование различных методов при изучения биологических объектов».	1		1	п/р
6	<b>Раздел 2 Клетка - единица живого</b> Цитология, методы	1	1		Лекция, беседа
7	Химический состав клетки. Неорганические соединения клетки.	1	1		Лекция, беседа
8	Обнаружение белков, жиров, липидов с помощью качественных реакций	1		1	п/р
9	Биополимеры. Углеводы. липиды	1	1		Лекция, беседа
10	Белки, их строение и функции	1	1		Лекция, беседа
11	Практическая работа «Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)».	1		1	п/р
12	Нуклеиновые кислоты. АТФ и другие органические соединения в клетке	1	1		Лекция, беседа
13	Структура и функции клетки	1	1		Лекция, беседа
15	Цитоплазма. Плазматическая мембрана. Лабораторная работа №2 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках кожицы лука»	1	1	1	п/р, Лекция, беседа
16	Немембранные органоиды клетки.	1	1		Лекция, беседа
17	Мембранные органоиды клетки.	1	1		Лекция, беседа

18-19	Ядро. Прокариоты и эукариоты. Л.р.3 «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом	2	1	1	п/р, Лекция, беседа
20	Пластический обмен, фотосинтез, хемосинтез Преобразование энергии света в энергию химических связей	1	1		Лекция, беседа
21	Энергетический обмен Обеспечение клеток энергией за счёт окисления органических веществ без участия кислорода. Биологическое окисление при участии кислорода.	1	1		Лекция, беседа
22	Наследственная информация и реализация ее в клетке. Генетическая информация. Удвоение ДНК. Генетический код.	1	1		Лекция, беседа

23	Биосинтез белков. Решение элементарных задач по молекулярной биологии. Практическая работа	1		1	п/р
24	Генная и клеточная инженерия	1	1		Лекция, беседа
25	Вирусы. Профилактика СПИДа.	1	1		Лекция, беседа. презентация
26	<b>Раздел 3 Размножение и развитие организмов.</b> Бесполое и половое размножение	1	1		Лекция, беседа
27-28	Деление клетки. Митоз. Практическая работа «Наблюдение митоза в клетках корешка лука на готовых микропрепаратах»	2	1	1	п/р
29-30	Мейоз. Образование половых клеток. Практическая работа <i>изучение</i> стадий мейоза на готовых микропрепаратах».	2		1	п/р
31-32	Образование половых клеток и оплодотворение. Практическая работа « <b>Изучение</b> строения половых клеток на <b>ГОТОВЫХ</b> микропрепаратах».	2		1	п/р
33	Индивидуальное развитие организмов  Зародышевое развитие организмов.	1	1		Лекция, беседа
34	Практическая работа  «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства».	1		1	п/р
35	Изучение грибов и бактерий	1		1	

36	Организмы царства растений и животных	1	1	1	Лекция, беседа. Сообщения, презентации
37	Раздел 4. <b>Генетика</b> и селекция. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов.		1		Лекция, беседа
38-39	Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Г.Менделя.  Практическая работа «Составление элементарных схем скрещивания»	2	1	1	п/р, Лекция, беседа
40-41	Дигибридное скрещивание. Третий закон Г.Менделя. Практическая работа «Решение генетические задач»	2	1	1	п/р, Лекция, беседа
42-43	Сцепленное наследование генов. Взаимодействие генов. Практическая работа «Решение генетических задач»	2	1	1	п/р, Лекция, беседа
44-45	Генетика пола. Половые хромосомы. Наследование, сцепленное с полом. Практическая работа «Решение генетических задач»	2	1	1	п/р, Лекция, беседа
46-47	<b>Закономерности</b> изменчивости  Модификационная и наследственная изменчивости.  Практическая работа «Изучение изменчивости,	2	1	1	п/р, Лекция, беседа

	построение вариационного ряда и вариационной кривой».				
48	Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость.	1		1	Лекция, беседа
49-50	Наследственная изменчивость человека. Лечение и предупреждение некоторых наследственных болезней человека. Практическая работа «Составление и анализ родословных человека».	2		1	Лекция, беседа
51	Раздел 5 Эволюция Возникновение и развитие эволюционной биологии. Доказательства эволюции. Сравнение <b>видов по</b> морфологическому критерию.	1		1	Лекция, беседа, сообщения
52	Движущие силы эволюции. Роль изменчивости в эволюционном процессе. Естественный отбор — направляющий фактор эволюции	1		1	Лекция, беседа
53	Приспособленность — результат действия факторов эволюции.	1		1	Лекция, беседа
54	Практическая работа «Описание приспособленности организма и её относительного характера».	1		1	п/р

55	Видообразование.	1	1	Лекция, беседа
56	Макроэволюция. Микроэволюция.	1	1	Лекция, беседа
57	Предки человека.	1	1	Лекция, беседа
58	Появление человека Факторы эволюции человека.	1	1	Лекция, беседа
59	<b>Раздел 6 Экосистемы</b> Экологические факторы среды.  Практическая работа «Методы измерения факторов среды <b>обитания</b> ».	1	1	п\р, беседа
60	Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем.	1	1	Лекция, беседа
61	Экологическая ниша и межвидовые отношения. Видовая и пространственная структура экосистем.	1	1	Лекция, беседа
62	Пищевые связи. Круговорот веществ и поток энергии в биогеоценозах. Практическая работа «Составление пищевых цепей».	1	1	Практическая работа
63	Практическая работа «Изучение и описание экосистем своей местности».	1	1	п/р
64	Экосистема: устойчивость и динамика. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.	1	1	Лекция, беседа,
65	<b>Раздел 7 Биосфера</b> Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере.	1	1	Лекция, беседа,
66	Биосфера и человек.		1	п/р

	Практическая работа «Сравнительная характеристика природных и нарушенных экосистем».	1			
67	Глобальные экологические проблемы современности. Пути решения экологических проблем.	1	1		Лекция, беседа,
68	Итоговый урок. Защита проектов	1	1		беседа

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Полугодие	Месяц	Недели обучения	Даты учебных недель	1 год обучения
I полугодие	Сентябрь	1	02-07	У
		2	09-14	У
		3	16-21	У
		4	23-28	У
	Октябрь	5	30-05	У
		6	07-12	У
		7	14-19	У
		8	21-26	У
		9	28-02	У
	Ноябрь	10	04-09	У
		11	11-16	У
		12	18-23	У
		13	25-30	У
	Декабрь	14	02-07	У
		15	09-14	У
		16	16-21	У
		17	23-28	У
2 полугодие	Январь	18	30-04	П
		19	06-11	П, У
		20	13-18	У
		21	20-25	У
		22	27-01	У
	Февраль	23	03-08	У
		24	10-15	У
		25	17-22	У
		26	24-01	У
	Март	27	03-08	У
		28	10-15	У
		29	17-22	У
		30	24-29	У
	Апрель	31	31-05	У
		32	07-12	У
		33	14-19	У
		34	21-26	У
Май	35	28-03	У	
	36	05-10	У	
	37	12-17	У	
	38	19-24	У	
	39	26-31	ИА	
34	Всего учебных недель			
68	Всего часов по программе			
02.09.2021	Дата начала учебного года			
31.05.2022	Дата окончания учебного года			

**Условные обозначения:**

**У** – учебная неделя

**П** – праздничная неделя

**ВА** – входная аттестация

**ПА** – промежуточная аттестация

**ИА** – итоговая аттестация

### **Способы определения результативности**

- начальный контроль (сентябрь) – беседа, викторина.
- текущий контроль (в течение всего учебного года) – самостоятельная работа, выполнение практических работ;
- промежуточный контроль (январь, май) - конкурс;
- итоговый контроль (апрель - май) – тестирование, конкурс исследовательских работ.

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

1. Биология: Дополнительные материалы к урокам и внеклассным мероприятиям по биологии и экологии в 10-11 классах/ М.М. Боднарух, Н.В. Ковылина — В.: Учитель, 2007
2. Биология и экология. 10-11 классы. Проектная деятельность учащихся./М.В.Высоцкая. — В.: Учитель, 2008
3. Биологические экскурсии: учебно—методическое пособие./ В.В.
4. Травникова. — СПб.Паритет, 2002
5. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. «Эволюция органического мира», Москва, «Наука», 1996 г.
6. Грин Н. «Биология» в 3 т. (Н.Грин, У.Стауг, Д.Тэйлор), М., Мир, 1990 г. Пименова И.Н., Пименов А.В. «Лекции по общей биологии», Саратов, ОАО «Издательство «Лицей», 2003 г.
- 7.7. Цифровая лаборатория «Архимед», Лабораторные работы по биологии и экологии. Москва, Институт новых технологий, 2021 год.