

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №11**

ОБСУЖДЕНО
на заседании педагогического совета
МКОУ СОШ №11
от 30.08.2024 протокол №1
председатель педагогического совета
Н.В. Зубцова



УТВЕРЖДЕНО
приказом муниципального казенного
общеобразовательного учреждения
средней общеобразовательной школы №11
от 30.08.2024 №370

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Название программы: «Основы экологии»

Уровень программы: базовый

Возрастная категория: от 16 до 17 лет

Состав группы: 12-15 человек

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Целищева Анна Юрьевна
педагог дополнительного образования

с. Константиновское, 2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы экологии» базового уровня естественно-научной направленности разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с нормативными документами: - Закон «Об образовании в Российской Федерации» (29 декабря 2012 года №273-ФЗ); - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р); - СанПиН 2.4.3648-20 Постановление №28 от 28.09.2020; - Указ Президента РФ от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации десятилетия детства»; - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р); - Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»; - Приказ от 09 ноября 2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы экологии» (далее – Программа) предназначена для расширения и углубления знаний учащихся по биологии. Программа предназначена для расширения и углубления знаний учащихся по биологии. Занятия помогут ребятам повысить интерес к наукам эколого – биологического направления, расширить знания в этой сфере, способствуют профессиональной ориентации и выбору будущей профессии. Программа кружка также направлена на подготовку и развитие практических умений и навыков учащихся в области исследовательской деятельности, обучающиеся научатся самостоятельно осуществлять исследовательскую, опытно - экспериментальную и инновационную деятельность.

Актуальность реализуемой программы заключается в том, что обучающиеся смогут использовать биологические знания и навыки в повседневной жизни для объяснения природных и экологических процессов и явлений, адаптации к условиям окружающей среды и обеспечения безопасности жизнедеятельности, а также экологически грамотного поведения в окружающей среде.

Новизна

Программа разработана с учётом новейших открытий в области биологии. Программа характеризуется разнообразием форм и методов, позволяющих обучающимся приобрести практические умения и навыки.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она включает в себя основы различных биологических наук: цитологии, генетики, микробиологии, что способствует овладению обучающимися системой экологических знаний.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности, развитие индивидуальности творческого потенциала ученика.

Задачи: -освоить знания о роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах познания живой природы; о живой природе и присущих ей закономерностях; о строении, жизнедеятельности и средообразующей роли живых организмов; о человеке как биосоциальном существе;

-овладеть умениями применять биологические знания для объяснения процессов и явлений живой природы, жизнедеятельности собственного организма; использовать информацию о современных достижениях в области биологии и экологии, о факторах здоровья и риска; работать с биологическими приборами, инструментами, справочниками; проводить наблюдения за биологическими объектами и состоянием его собственного организма, биологические эксперименты;

-развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе проведения наблюдений за живыми организмами, биологических экспериментов, работы с различными источниками информации;

-воспитывать позитивно - ценностного отношения к живой природе, собственному здоровью и здоровью других людей; культуры поведения в природе.

КАТЕГОРИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Программа «Основы экологии» предназначена для учащихся от 16 до 17 лет.

СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 34 часа и рассчитана на 1 час в неделю. Реализация данной программы естественнонаучной направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания Центра «Точка роста».

ФОРМЫ РАБОТЫ

Программа включает в себя лекционные и практические занятия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты

- Знания основных принципов и правил отношения к живой природе.
- Сформированность познавательных интересов и мотивов направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое), эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты

- Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.
- Умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую.
- Умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- Выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; экосистем) и процессов (обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение).
- Необходимость защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами.
- Классификация - определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе.
- Объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы.
- Различение на таблицах частей и органоидов клетки, на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, органов и систем органов животных, наиболее распространенных растений и домашних животных; съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных.
- Сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения.
- Выявление приспособлений организмов к среде обитания; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей.
- Овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

Ученик научится:

- характеризовать особенности строения и процессов жизнедеятельности биологических объектов (клеток, организмов), их практическую значимость;
- применять методы биологической науки для изучения клеток и организмов: проводить наблюдения за живыми организмами, ставить несложные биологические эксперименты и объяснять их результаты, описывать
- использовать составляющие исследовательской и проектной деятельности по изучению живых организмов (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи);
- ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию о живых организмах, получаемую из разных источников;
- последствия деятельности человека в природе.

Ученик получит возможность научиться:

- соблюдать правила работы в кабинете биологии, с биологическими приборами и инструментами;
- использовать приёмы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями растений;
- выращивания и размножения культурных растений, домашних животных;
- выделять эстетические достоинства объектов живой природы;
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе;

- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы (признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях, экологическое сознание, эмоционально-ценностное отношение к объектам живой природы);
- находить информацию о растениях и животных в научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать, оценивать ее и переводить из одной формы в другую;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Обучение будет проходить в цифровой лаборатории центра "Точка роста" по биологии с применением новых технологий.

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Групповые, индивидуальные и коллективные.

Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение. (1 час)

Теоретические знания: Экология. Предмет экологии, структура экологии. Методы исследования. Задачи и методы экологического мониторинга. Экологические факторы. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнений и пути их распространения. Практикумы. Знакомство со справочной литературой, просмотр журналов, видеофрагментов.

2. Основы исследовательской деятельности (5 ч).

Теоретические знания

Методика исследовательской деятельности, структура исследовательской работы. Выбор темы и постановка проблемы. Особенности и этапы исследования. Анализ и обработка исследовательской работы. Работа с литературой. Выводы исследовательской работы. Оформление исследовательской работы.

Экскурсии:

В микрорайон школы, на водоемы (пруд, родники)

Практикумы:

Знакомство с исследовательскими работами. Анализ и обработка исследовательской деятельности (на примере исследовательских работ). Оформление исследовательской работы (на примере исследовательских работ).

Анкетирование, опросы, исследования, подготовка и проведение конференции «Экологическое состояние микрорайона школы», оформление стенда «Боль природы», сбор и обработка информации по теме, создание презентаций.

Практические работы:

- Определение пылевого загрязнения территории микрорайона школы;
- Определение шумового загрязнения территории и микрорайона школы;
- Отбор проб воды и определение общих показателей воды (температуры, мутности, цвета, запаха, наличие примесей) и водородного показателя (рН).

Темы работ:

Исследовательские:

- Оценка экологического состояния микрорайона школы.
- Оценка экологического состояния микрорайона школы по асимметрии листьев
- Определение количества загрязнителей, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта

Реферативные:

- Экологический мониторинг. Методы исследования
- Влияние пыли (свинца, шума) на организм человека

Творческие

- Оформление выставки поделок из природного материала и отходов «Вторая жизнь мусора»

3. Антропогенное воздействие на биосферу (8 часов)

Теоретические знания.

Экстремальные воздействия на биосферу: антропогенные (военные действия, аварии, катастрофы), природные (стихийные бедствия). Последствия воздействия оружия массового поражения на человека и биоту. Последствия техногенных экологических катастроф на биосферу. Экологические последствия бедствий эндогенного и экзогенного характера (землетрясений, цунами, извержения вулканов, наводнений, штормов, оползней и т.д.). Особые виды антропогенного воздействия на биосферу: шумовое, биологическое, электромагнитное воздействия, опасные отходы.

Темы работ

Реферативные:

Радиоактивное загрязнение. Что это такое?

Мифы и реальность Чернобыля.

Бедствие всегда рядом.

4. Антропогенное влияние на атмосферу (6 часа)

Теоретические знания.

Состав воздуха, его значение для жизни организмов. Основные загрязнители атмосферного воздуха (естественные, антропогенные). Классификация антропогенного загрязнения: по масштабам (местное, региональное, глобальное), по агрегатному состоянию (газообразное, жидкое, твердое), радиоактивное, тепловое. Источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы ("парниковый эффект", "озоновые дыры", "кислотные дожди"). Приемы и методы изучения загрязнения атмосферы. Запыленность, твердые атмосферные выпадения и пыль (взвешенные частицы); состав, свойства и экологическая опасность, влияние на организм.

Практикум

Определение запыленности зимой; рассмотрение пыли под микроскопом; определение изменения температуры и относительной влажности в кабинете в ходе занятия.

Темы работ:

Исследовательские:

Определение пылевого загрязнения территории микрорайона школы зимой;

Реферативные:

Влияние пыли на организм человека.

Роль зеленых насаждений в защите от пыли.

5. Антропогенное влияние на гидросферу (5 часов)

Теоретические знания:

Естественные воды и их состав. Виды и характеристика загрязнений водных объектов: тепловое, загрязнение минеральными солями, взвешенными частицами, нефтепродуктами, бактериальное загрязнение. Понятие о качестве питьевой воды. Основные источники химического загрязнения воды (промышленные, автомобильные и др.) методы отбора проб воды. Экологические последствия загрязнения гидросферы (эвтрофикация водоемов, истощение вод). Приемы и методы изучения загрязнения гидросферы.

Практикум.

Знакомство с приемами и методами изучения загрязнения гидросферы (химические, социологические). Исследование природных вод: отбор проб воды, измерение температуры, прозрачности, pH.

Экскурсии.

К водоему. "Описание водоема". "Влияние выбросов промышленных предприятий города на экологическое состояние водоема".

Темы работ:

Исследовательские:

Изучение воздействия хозяйственной деятельности человека на водные объекты.

Оценка экологического состояния родников села.

Реферативные:

Роль воды в жизни человека.

Вода живая и мертвая.

Творческие

Оформление стенда «Вода – это жизнь!»

6. Антропогенное влияние на литосферу (4 часа)

Теоретические знания

Почва и ее экологическое значение. Нарушения почв. Деграция почв, причины деградации почв. Эрозия почв: ветровая, водная. Загрязнители почв (пестициды, минеральные удобрения, нефть и нефтепродукты, отходы и выбросы производства, газодымовые загрязняющие вещества).

Экологические последствия загрязнения литосферы (вторичное засоление, заболачивание почв, опустынивание, физическое "загрязнение" горных пород). Приемы и методы изучения загрязнения литосферы. Деграция почв. Структура и характеристика загрязненности почв села. Явление нахождения элементов при загрязнении почвы тяжелыми металлами и его причины. Влияние соединений свинца на организм.

Практикум

Составление карты местности с расположением несанкционированных свалок.
Изготовление поделок из отходов продукции одноразового использования.
Исследование почвы в микрорайоне школы.

Экскурсии.

"Выявление несанкционированных свалок в окрестностях поселка".

Темы работ

Исследовательские.

Характеристика почвы пришкольной территории.

Реферативные

Состав почвы.

Почвы Петровского района района.

Творческие

Оформление фотовыставки «Боль природы».

Написание и распространение листовки «Нет мусору!»

Оформление выставки из отходов продукции одноразового использования.

Изготовление и установка плакатов и щитов в местах свалок мусора.

Уборка мусора на берегу реки, в микрорайоне школы.

7. Биоиндикация (3 часа)

Теоретические знания:

Наблюдение за состоянием сообществ организмов как способ оценки их экологического состояния. Факторы нарушенности экосистем и их определение (тревожность, нарушение внутривидовых и межвидовых отношений, естественных жизненных циклов и др.)

Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды (растительных и животных организмов). Биоиндикация на примере лишайника, сосны, липы, ряски и др.

Экскурсии

В березовую рощу, в лес, на водоемы поселка.

Практикум

Обучение работы с определителями растений и животных, обучение методикам проведения оценки экологического состояния водных объектов, города и леса, проведение конференции «Загрязнения микрорайона школы», оформление стенда «Поселок, в котором мы живем».

Темы проектов:

Исследовательские:

Биоиндикация экологического состояния водоемов с помощью пресноводных моллюсков.

Изучение водных беспозвоночных реки и оценка ее экологического состояния.

Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев.

Антропогенная нагрузка на экосистемы села.

Творческие:

Оформление стенда «Поселок, в котором мы живем».

Реферативные:

Биоиндикация. Методы исследования.

8. Заключительное занятие (2 ч).

Практикум. Подготовка, проведение конференции исследовательских работ кружковцев.
Анализ и самоанализ результатов работы за год.

Учебный (тематический) план

№пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение.	1	1		Первичная диагностика.
2	Основы исследовательской деятельности	5	2	3	Текущий контроль. Тестирование
3	Антропогенное воздействие на биосферу	8	2	4	Текущий контроль. Тестирование
4	Антропогенное влияние на атмосферу	6	2	2	Текущий контроль. Тестирование
5	Антропогенное влияние на гидросферу	5	2	3	Текущий контроль. Тестирование
6	Антропогенное влияние на литосферу	4	1	3	Текущий контроль. Тестирование
7	Биоиндикация	2	1	1	Текущий контроль. Тестирование
8	Заключительное занятие	2		2	Анализ и самоанализ результатов работы за год.
Итого		34	11	23	

Содержание учебного (тематического) плана

№пп	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
	Введение.	1			Первичная диагностика.

1.1	Экология. Предмет экологии, структура экологии. Методы исследования. Практикумы. Знакомство со справочной литературой, просмотр журналов, видеофрагментов.	1		1	
	Основы исследовательской деятельности	5	2	3	Текущий контроль. Тестирование
2.1	Методика исследовательской деятельности, структура исследовательской работы. Выбор темы и постановка проблемы. Особенности и этапы исследования.	1	1		
3.2	Анализ и обработка исследовательской работы. Работа с литературой. Выводы исследовательской работы. Оформление исследовательской работы.	1	1		
4.3	Определение пылевого загрязнения территории микрорайона школы;	1		1	
5.4	Определение шумового загрязнения территории и микрорайона школы.	1		1	
6.5	Отбор проб воды и определение общих показателей воды (температуры, мутности, цвета, запаха, наличие примесей) и водородного показателя (рН).	1		1	
	Антропогенное	8			Текущий контроль.

	воздействие на биосферу				Тестирование
7.1	Экстремальные воздействия на биосферу: антропогенные (военные действия, аварии, катастрофы), природные (стихийные бедствия).	1	1		
8.2	Последствия воздействия оружия массового поражения на человека и биоту.	1	1		
9.3	Последствия техногенных экологических катастроф на биосферу.	1	1		
10.4	Экологические последствия бедствий эндогенного и экзогенного характера (землетрясений, цунами, извержения вулканов, наводнений, штормов, оползней и т.д.).	1	1		
11.5	Особые виды антропогенного воздействия на биосферу: шумовое, биологическое, электромагнитное воздействия, опасные отходы.	1	1		
12.6	Изучение антропогенного воздействия на биосферу: шумовое, биологическое.	1		1	Выполнение практикума
13.7	Изучение электромагнитного воздействия.	1		1	Выполнение практикума
14.8	Изучение мер борьбы с опасными отходами.	1		1	Выполнение практикума
	Антропогенное влияние на атмосферу	6	4	2	Текущий контроль. Тестирование

15.1	Состав воздуха, его значение для жизни организмов. Основные загрязнители атмосферного воздуха (естественные, антропогенные).	1	1		
16.2	Классификация антропогенного загрязнения: по масштабам (местное, региональное, глобальное), по агрегатному состоянию (газообразное, жидкое, твердое), радиоактивное, тепловое.	1	1		
17.3	Источники загрязнения атмосферы. Экологические последствия загрязнения атмосферы ("парниковый эффект", "озоновые дыры", "кислотные дожди").	1	1		
18.4	Приемы и методы изучения загрязнения атмосферы. Запыленность, твердые атмосферные выпадения и пыль (взвешенные частицы); состав, свойства и экологическая опасность, влияние на организм.	1	1		
19.5	Практикум: Определение запыленности зимой, рассматривание пыли под микроскопом.	1		1	Выполнение практикума
20.6	Практикум: Определение изменения температуры и относительной влажности	1		1	Выполнение практикума

	в кабинете в ходе занятия.				
	Антропогенное влияние на гидросферу	5	3	2	Текущий контроль. Тестирование
21.1	Естественные воды и их состав. Виды и характеристика загрязнений водных объектов: тепловое, загрязнение минеральными солями, взвешенными частицами, нефтепродуктами, бактериальное загрязнение	1	1		
22.2	Понятие о качестве питьевой воды. Основные источники химического загрязнения воды (промышленные, автомобильные и др.) методы отбора проб воды.	1	1		
23.3	Экологические последствия загрязнения гидросферы (эвтрофикация водоемов, истощение вод). Приемы и методы изучения загрязнения гидросферы.	1	1		
24.4	Практикум. Знакомство с приемами и методами изучения загрязнения гидросферы (химические, социологические).	3		1	Выполнение практикума
25.5	Практикум. Исследование природных вод: отбор проб воды, измерение температуры, прозрачности, рН.	1		1	Выполнение практикума
	Антропогенное влияние на литосферу	4	1	3	
26.1	Почва и ее экологическое значение. Нарушения	1	1		

	почв. Деградация почв, причины деградации почв.				
27.2	Практикум. Составление карты местности с расположением несанкционированных свалок.	1		1	Выполнение практикума
28.3	Практикум. Изготовление поделок из отходов продукции одноразового использования.	1		1	Выполнение практикума
29.4	Практикум. Исследование почвы в микрорайоне школы.	1		1	Выполнение практикума
30.1	Биоиндикация	2	1	1	
31.2	Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды (растительных и животных организмов). Биоиндикация на примере лишайника, сосны, липы, ряски и др.	1	1		
32.3	Практикум. Обучение работы с определителями растений и животных, обучение методикам проведения оценки экологического состояния водных объектов.	1		1	Выполнение практикума
	Заключительное занятие	2		2	
33.4	Практикум. Подготовка, проведение конференции исследовательских работ кружковцев.	1	1		Анализ и самоанализ результатов работы за год.
34.5	Анализ и самоанализ результатов работы за год.	1		1	Анализ и самоанализ результатов работы за год.

РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото и видеоматериалы, журналы и книги, материалы на электронных носителях.

При проведении занятий используются следующие методы обучения: информационные:

словесные (лекции, семинары, беседы, консультации);

наглядные (демонстрация алгоритмов, наглядных пособий, слайдов, видео);

метод проблемного изложения (разбор примеров из реальной жизни);

деятельностные:

исследовательские (подготовка докладов);

практические (решение практических задач, тестовых заданий);

имитационные (учебные игры);

смешанные:

тренинги;

мастер-классы.

Усвоение материала контролируется при помощи опросов, тестирования, выполнения практических заданий. Заключительное занятие проводится в форме зачетной работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданова Т. Л., Солодова Е. А. Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. - М.: АСТ- ПРЕСС ШКОЛА, 2002. - 816с.

2. Киреева Н. М. Биология для поступающих в ВУЗы. Способы решения задач по генетике. - Волгоград: Учитель, 2003 - 50с.

Литература для учителя.

1. Киселева, З.С. Генетика: Учеб. пособие по факультатив. курсу для учащихся X кл./ З.С. Киселева, А.Н. Мягкова. – М.: Просвещение, 1983. – 175с.

2. Лернер, Г.И. Общая биология (10-11 классы): Подготовка к ЕГЭ. Контрольные и самостоятельные работы/ Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2007. – 240с.

3. Лернер, Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания. 10-11 класс/ Г.И. Лернер. – М.: Аквариум, 1998. – 240с.

4. Медицинская генетика: Учебник/ Н.П. Бочков, А.Ю. Асанов, Н.А. Жученко и др.; Под ред. Н.П. Бочкова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192с.

7. Муртазин Г. М. задачи и упражнения по общей биологии. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1981. - 192с.

8. Рувинский А. О., Высоцкая Л.В., Глаголев С.М. Общая биология.