Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5 г. Курганинск
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр детского творчества детей г. Курганинск

Силантьев А.Н., Силантьев М.Н., Южанина И.М., Шульга А.А.

Авторская образовательная программа

«Организация живых СИСТЕМ»

Рассчитана на обучающихся 13-17 лет

Срок реализации 1 год

Пояснительная записка

Биологические науки изучают многообразие строения и функций живых организмов, их развитие и взаимоотношения со средой обитания. Как ни разнообразны объекты и процессы, изучаемые биологией и экологией, их объединяет одно общее, присущее всем им свойство – жизнь. В настоящее время биология и экология представляют собой бурно развивающиеся науки, достижения которых чрезвычайно важны для будущего человечества. Не случайно все чаще можно услышать, что наступает век биологии, который приведет человечество к управлению основными законами жизни. Именно поэтому важно, чтобы науки о жизни стали неотъемлемой составляющей каждого человека, независимо от его специальности.

Программа предназначена для изучения в учебных заведениях дополнительного образования детей. Программа включает блок групповых занятий, содержащий на более высоком теоретическом уровне. А также представляет обновленное содержание курса биологии, построенное на основе современных достижений биологической науки, принципов интегративности, системности, воспитывающего и развивающего характера обучения в соответствии с образовательным стандартом по биологии и с учетом необходимости познания биологического разнообразия планеты как одного из условий устойчивого развития природы и общества. Также образовательная программа включает индивидуальную работу с одаренными детьми в направлении исследовательской деятельности. Программа построена на принципиально важной содержательной основе – гуманизме, биоцентризме и полицентризме в раскрытии свойств живой природы, ее закономерностей, многомерности биологического разнообразия жизни; понимании биологии как науки и как явления культуры. Она предусматривает отражение современных задач, стоящих перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей среды, живой природы и здоровья человека. Особое внимание уделено развитию экологической и валеологической культуры учащихся в

процессе обучения, которое осуществляется как через практические методы (моделирование, наблюдение, эксперимент), так и теоретические (анализ, синтез, индукция). Данная образовательная программа составлена с учетом индивидуальных и возрастных психофизиологических особенностей участников образовательного процесса.

Программой предусматривается изучение теоретических и прикладных аспектов биологии и экологии. В ней отражены задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых, направлено на сохранение окружающей среды и здоровья человека. Особое внимание уделено экологическому воспитанию молодежи. Для повышения уровня полученных знаний, а также для приобретения практических навыков программой предусматривается выполнение ряда лабораторных работ, которые проводятся после инструктажа и ознакомления учащихся с установленными правилами техники безопасности.

В программе дается распределение материала по разделам и темам. Курс состоит из разделов и изучается в течение года в количестве 144 часов (4 часа в неделю), включающих в себя теоретический курс и практические работы. В составе курса вычленяется отдельный блок в количестве 36 часов (1 час в неделю) для школьников, делающих первые шаги в углубленном изучении биологии. Расширение кругозора детей происходит с помощью выездных занятий, организации дискуссий, экскурсий. Успешная реализация данной программы возможна при взаимодействии трех субъектов Ребенок – Педагог дополнительного образования – Родитель.

Данная авторская программа «Организация живых систем» разработана коллективом авторов: кандидатами биологических наук Силантьевым А.Н., Силантьевым М.Н. и заслуженным учителем РФ Южаниной И.М. и учителем биологии Шульга А.А. в дополнение к обязательному минимуму содержания среднего (полного) образования по биологии и экологии и предназначена для углубленного изучения биологии и экологии и овладения первоначальными навыками научного исследования.

Цель: расширение и углубление знаний учащихся о строении и жизнедеятельности живых систем; выявление, развитие и социальная адаптация детей одаренных в биологических науках.

Задачи курса:

1. Овладение общетеоретическими знаниями по биологии, экологии и смежным наукам.
2. Повышение мотивации к изучению комплекса биологических наук.
3. Расширение знаний о строении процессах жизнедеятельности живых систем различных уровней организации.
4. Развитие практических навыков работы с лабораторным оборудованием и проведению эксперимента.
5. Формирование умений разрабатывать биологические проекты.
6. Воспитание навыков коммуникативного общения в процессе коллективной работы.
7. Формирование у детей и подростков научного эколого-биологического мировоззрения;
8. Привитие навыков практической деятельности и профориентации школьников.

ФОРМЫ И МЕТОДЫ РАБОТЫ

Формы работы

Лекционные занятия, практические работы, лабораторные работы, контроль и систематизация знаний с использованием персональных компьютеров.

Методы изучения нового материала

- 1) *Словесные*: лекция, объяснение, рассказ, беседы, доклады учащихся;
- 2) *Словесно-наглядные*: демонстрация опытов, экранных пособий, коллекций, макетов, моделей таблиц, объяснения на экскурсии;
- 3) *Словесно-наглядно-практические*: выполнение практических и экспериментальных работ исследовательского характера.

Методы совершенствования компетенций

- 1) *Словесные*: введение записей в тетрадях, упражнения, решение расчетных задач, работа со справочником и дополнительной литературой, работа с программным текстом, составление задач, написание рефератов, подготовка сообщений об ученых химиках, описание производств.
- 2) *Словесно-наглядные*: лабораторные опыты, объяснение демонстрационных опытов, наблюдение за химическими процессами на экскурсии и их объяснение, работа с технологическими схемами, работа с раздаточным материалом.
- 3) *Словесно-наглядно-практические*: лабораторные практикумы, моделирование, изготовление наглядных пособий, работа на ЭВМ.

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ И УЧЕТА КОМПЕТЕНЦИЙ

- 1) *Словесные*: фронтальная, проверочная беседа, устный индивидуальный опрос, текстовая проверка с применением перфокарт, проверочные и контрольные работы, выступления учащихся на семинарах, конференциях, выступления с обзором литературы, зачеты;
- 2) *Словесно-наглядные*: решение задач экспериментальным методом, графическая проверка знаний;

3) *Словесно-наглядно-практические:* решение задач экспериментальным методом, моделирование, участие в проведении итогового мероприятия, тестовый контроль с использованием персональных компьютеров.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ Раздела	Наименование раздела дисциплины	Общее количество часов	Лекции	Практические	Лабораторные работы
	Введение	4			
1.	РАЗДЕЛ I. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО	20			
1.1	<i>ТЕМА 1. Многообразие живого мира – царства Бактерий и Грибов</i>	5			
1.2	<i>ТЕМА 2. Многообразие живого мира – царство Растения</i>	6			
1.3	<i>ТЕМА 3. Многообразие живого мира – царство Животные</i>	6			
1.4	<i>ТЕМА 4. Различные взгляды на возникновение жизни на Земле</i>	3			
2.	РАЗДЕЛ II. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ	20			
2.1	<i>ТЕМА 5. Химическая организация клетки.</i>	5			
2.2	<i>ТЕМА. 6. Строение и функции клетки.</i>	5			
2.3	<i>ТЕМА. 7. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.</i>	5			
2.4	<i>ТЕМА. 8. Деление клетки.</i>	5			
3.	РАЗДЕЛ III. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ	12			
3.1	<i>ТЕМА. 9. Формы размножения организмов.</i>	4			
3.2	<i>ТЕМА. 10. Эмбриональное развитие животных.</i>	4			
3.3	<i>ТЕМА. 11. Постэмбриональный период развития.</i>	4			
4.	РАЗДЕЛ IV. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ	22			
4.1	<i>ТЕМА. 12. Основные понятия генетики.</i>	9			
4.2	<i>ТЕМА. 13. Основные закономерности наследственности и изменчивости</i>	8			
4.3.	<i>ТЕМА. 14. Селекция животных, растений и микроорганизмов.</i>	5			
5.	РАЗДЕЛ V. УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА	35			
5.1.	<i>ТЕМА. 15. Эволюционное учение. Микроэволюция.</i>	10			
5.2.	<i>ТЕМА. 16. Макроэволюция.</i>	5			
5.3.	<i>ТЕМА. 17. Развитие жизни на Земле.</i>	7			
5.4.	<i>ТЕМА. 18. Человек как часть органического мира.</i>	13			
6.	РАЗДЕЛ VI. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ	31			
6.1.	<i>ТЕМА. 19. Понятие о биосфере.</i>	4			
6.2.	<i>ТЕМА. 20. Основы экологии.</i>	20			
6.3.	<i>ТЕМА. 21. Биосфера и человек. Ноосфера.</i>	4			
6.4.	<i>ТЕМА. 22. Бионика. Генная инженерия.</i>	3			

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение (4 часа)

Живая природа и ее многообразие. Предмет и задачи курса биологии. Понятие о жизни и живой материи. Отличие живой природы от неживой. Биологическое разнообразие – важное явление живой природы. Биоразнообразие как проблема науки биологии, периоды исследования.

Общебиологические закономерности – основа рационального природопользования, сохранения окружающей среды, интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Место биологии в формировании научных представлений о мире. Вклад биологической науки в формирование научной картины мира, общей культуры личности. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли.

Методы биологических исследований: наблюдение, описание, эксперимент, моделирование.

РАЗДЕЛ I. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО (20 часов)

ТЕМА 1. Многообразие живого мира – бактерии, грибы. Неклеточная форма жизни (5 часов)

Единство химического состава живой материи, основные группы химических элементов и молекул, образующих живое вещество биосферы.

Клеточная и неклеточная формы жизни. Бактерии, их общая характеристика, разнообразие и значение. Грибы, их общая характеристика. Разнообразие и значение грибов. Лишайники – симбиотическая форма жизни. Многообразие и значение лишайников. Вирусы – неклеточная форма жизни. Вирусы – возбудители заболеваний. Особенности строения и функционирования вирусов. Разнообразие и значение вирусов, их происхождение. Размножение вирусов. Вирусные заболевания. Соблюдение

мер профилактики распространения вирусных заболеваний и защиты собственного организма. Профилактика вирусного заболевания СПИД.

Лабораторные работы. Изучение признаков бактериальных заболеваний растений (бактериоз). Изучение грибов гименомицетов (шляпочные, трутовики), плесневых и одноклеточных грибов.

ТЕМА 2. Многообразие живого мира – растения (6 часов)

Ботаника – наука о растениях. Растение – целостный организм. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие и распространение на Земле. Видовое разнообразие растений и животных. Общая характеристика растений. Царство растений: низшие (водоросли) и высшие растения (мхи, хвощи, плауны, папоротники, голосеменные, покрытосеменные).

Клеточное строение растения. Строение растительной клетки. Ткани органов растения в связи с выполняемыми функциями в целостном организме. Взаимосвязь органов. Вегетативные органы цветкового растения: корень, стебель, лист. Генеративные органы: цветок (соцветия), плод, семя. Основные жизненные функции растительного организма: питание, дыхание, рост и развитие, размножение. Движение растений. Способы распространения плодов и семян в природе. Значение своевременной уборки плодов и семян культурных растений. Условия жизни растения (вода, воздух, свет, тепло, минеральные соли). Влияние различных условий на рост и развитие растений. Сезонные явления в жизни покрытосеменных растений. Растения весной. Охрана растений и увеличение растительных богатств. Значение растений и растительного покрова в природе, жизни человека и в народном хозяйстве. Разнообразие растительного мира. Жизненные формы цветковых растений: дерево, кустарник, полукустарник, травянистые растения – однолетние и многолетние. Растение и окружающая среда. Охрана растений.

Демонстрация. Схемы структуры царства растения. Живые экземпляры растений. Гербарии. Муляжи цветов.

Умения. Объяснять основные свойства живых организмов, в том числе процессы метаболизма, авторегуляции, понятие гомеостаза и другие как результат эволюции живой материи.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Кислород, водород, углерод, азот, сера, фосфор и другие элементы периодической системы Д.И. Менделеева, их основные свойства. *Органическая химия.* Основные группы органических соединений.

Лабораторные работы. Приемы наблюдений и ухода за комнатными растениями. Знакомство с определителями растений.

ТЕМА 3. Многообразие живого мира – животные (6 часов)

Царство животных. Наука о животных – зоология. Значение и успехи современной зоологии. Сходства и отличия растений и животных. Многообразие, общая характеристика и значение простейших, беспозвоночных и позвоночных животных. Понятие о виде, роде, семействе, отряде, классе и типе. Основные типы и классы беспозвоночных и позвоночных животных. Происхождение позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Онтогенез и присущие ему закономерности эмбрионального и постэмбрионального развития. Жизненные циклы и чередование поколений. Основные этапы эволюции животного мира. Охрана редких и исчезающих видов позвоночных животных. Красная книга России. Обогащение фауны нашей страны. Реакклиматизация и проблемы акклиматизации животных.

Демонстрация. Схемы структуры царства животные. Скелеты животных. Влажные препараты. Чучела и макеты животных.

Основные понятия. Зоология. Основные отличия животных организмов от растений. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в зоологии. Многообразие животного мира.

Умения. Объяснять основные свойства живых организмов, в том числе процессы метаболизма, авторегуляции, понятие гомеостаза и другие как результат эволюции живой материи.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Кислород, водород, углерод, азот, сера, фосфор и другие элементы периодической системы Д.И. Менделеева, их основные свойства. *Органическая химия.* Основные группы органических соединений.

Лабораторная работа. Разнообразие животных в уголке живой природы в школе (наблюдение, описание видов, составление паспортов на обитателей).

ТЕМА 4. Различные взгляды на возникновение жизни на Земле (3 часа)

Мифологические представления. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Представления о происхождении жизни на Земле в истории естествознания. Роль опытов Ф. Реди, Л. Пастера для доказательства материальной сущности возникновения живого. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные. Постепенные изменения условий на молодой планете. Физико-химическая эволюция на планете как условие возникновения жизни. Биологическая эволюция как условие развития жизни и ее разнообразия. Теории абиогенеза, биогенеза и др. Современные гипотезы о возникновении жизни А.И. Опарина, Дж. Холдейна, Дж. Бернала. Подтверждение материалистического возникновения биополимеров и протобионтов. Опыты С. Миллера и С. Фокса. Эволюция протобионтов. Возникновение гетеротрофов, автотрофов, миксотрофов, симбионтов. Выход организмов на сушу. Эволюция органического мира на Земле. Вымершие, древние и современные виды. Проблема сохранения биологического разнообразия.

Демонстрация. Схемы этапов формирования планетных систем. Современные представления о возникновении жизни: теория А.И. Опарина, опыты С. Миллера. Теория происхождения протобиополимеров. Эволюция

протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, возникновение генетического кода. Начальные этапы биологической эволюции: возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Схемы возникновения одноклеточных эукариот, многоклеточных организмов, развития царств растений и животных.

Основные понятия. Теория академика А.И. Опарина о происхождении жизни на Земле. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений. Коацерватные капли и их эволюция. Протобионты. Биологическая мембрана. Возникновение генетического кода. Безъядерные (прокариотические) клетки. Клетки, имеющие ограниченное оболочкой ядро. Клетка – элементарная структурно-функциональная единица всего живого.

Умения. Объяснять с материалистических позиций процесс возникновения жизни на Земле как естественное событие в цепи эволюционных преобразований материи в целом.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Свойства растворов. Теория электролитической диссоциации. *Органическая химия.* Получение и химические свойства предельных углеводородов. *Физика.* Ионизирующее излучение; понятие о дозе излучения и биологической защите. *Астрономия.* Организация планетных систем. Солнечная система; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе.

Лабораторные работы. Изучение и описание внешнего вида окаменелостей древних растений и животных. Рассмотрение под микроскопом разнообразия видов, образующих мел. Изучение внешнего вида основных представителей вымерших растений и животных (по изображениям на рисунках, слайдах, электронных носителях).

РАЗДЕЛ II. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ (20 часов)

ТЕМА 5. Химическая организация клетки (5 часов)

Неорганические соединения: вода, соли. Макро- и микроэлементы клетки. Их роль в процессе обеспечения жизнедеятельности клетки. Органические соединения. Углеводы и жиры – структурные элементы клетки и источники энергии.

Белки как биополимеры. Аминокислоты, их структура и свойства. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белковой молекулы. Примеры простых и сложных белков. Функции белков в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности клетки.

Нуклеиновые кислоты. РНК и ДНК как биополимеры. Функции. Нуклеотиды, их строение и соединение при образовании полинуклеотидной цепи. Принцип комплементарности. Репликация ДНК как реакция матричного синтеза. Структура и виды РНК. Код ДНК (РНК).

АТФ. Содержание АТФ в клетке. Макроэргические связи в АТФ. Значение АТФ в жизнедеятельности клетки. НАД⁺, НАДФ⁺, ФАД²⁺ и их роль в клетке.

ТЕМА 6. Строение и функции клетки (5 часов)

История изучения строения клетки. Прокариотическая клетка: форма и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки, организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий. Спорообразование.

Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, структурные и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро – центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко. Кариоплазма, дифференциальная

активность генов; эухроматин. демонстрация схем строения органоидов растительной и животной клетки.

Лабораторная работа. Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом.

ТЕМА 7. Обмен веществ и превращение энергии в клетке (5 часов)

Обмен веществ и превращения энергии в клетке – основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен. Биологический синтез органических молекул в клетке. Фотосинтез. Особенности обмена веществ и энергии в растительной клетке. Биологический смысл фотосинтеза. Хлоропласты. Связь структуры и функции. Световая фаза фотосинтеза. Окислительное фотофосфорилирование (циклическое и нециклическое). I и II фотосистемы. Темповая фаза фотосинтеза. Роль ферментов. Биологический смысл цикла Кальвина. Пути повышения продуктивности процессов фотосинтеза у сельскохозяйственных растений. Хемосинтез на примере железо-, нитро- и серобактерий. Роль хемосинтеза на Земле. Обмен веществ и превращение энергии в живой клетке. Обеспечение клетки энергией. Стадии энергетического обмена. Гликолиз как древний путь расщепления углеводов. Брожение и дыхание. Регуляторы биохимических процессов живой клетки: ферменты, витамины, гормоны. Ферменты, их роль в ускорении химических реакций в клетке.

Демонстрация. Схемы путей метаболизма в клетке (энергетический обмен на примере расщепления глюкозы, пластический обмен: биосинтез белка и фотосинтез).

ТЕМА 8. Деление клетки (5 часов)

Воспроизведение себе подобных. Деление клетки. Жизненный цикл клетки. Интерфаза и митоз. Фазы митоза. Длительность жизни клетки. Соматические и половые клетки, набор хромосом в них. Редукционное деление клетки. Мейоз. Фазы мейоза. Формирование половых клеток.

Сперматогенез и оогенез. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК, митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом. Биологический смысл и значение митоза и мейоза. Амитоз как форма деления интерфазного ядра, не сопровождающаяся равномерным распределением наследственного материала. Значение амитоза.

Демонстрация. Фигуры митотического деления клетки в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме.

РАЗДЕЛ III. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (12 часов)

ТЕМА 9. Формы размножения организмов (4 часа)

Форма бесполого размножения: митотическое деление клеток простейших, спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов, вегетативное размножение. Эволюционное значение бесполого размножения.

Половое размножение растений и животных. Половая система, органы полового размножения. Гаметогенез – процесс формирования половых клеток. Особенности развития яйцеклеток и сперматозоидов. Строение половых клеток. Оплодотворение – процесс восстановления диплоидного набора хромосом. Периоды образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Развитие половых клеток у высших растений, двойное оплодотворение. Эволюционное значение полового размножения.

Демонстрация. Микропрепараты яйцеклеток, фотографии, отражающие разнообразие потомства у одной пары родителей. Демонстрация

плакатов, иллюстрирующих способы вегетативного размножения плодовых деревьев и овощных культур.

Основные понятия. Многообразие форм и распространенность бесполого размножения. Биологическое значение бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Органы половой системы; принципы их строения и гигиена. Гаметогенез. Мейоз и его биологическое значение. Осеменение и оплодотворение.

Умения. Объяснять процесс мейоза и другие этапы образования половых клеток, используя схемы и рисунки из различных источников. Характеризовать сущность бесполого и полового размножения.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Воздействия отходов химического производства. *Физика.* Электромагнитное поле. Ионизирующее излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

ТЕМА 10. Эмбриональное развитие животных (4 часа)

Типы яйцеклеток; основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша – бластулы. Гастрюляция: закономерности образования двухслойного зародыша – гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Зародышевые листки. Гомология зародышевых листков как свидетельство единства происхождения животных. Регуляция эмбрионального развития; эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

Демонстрация. Зародыши позвоночных на разных этапах эмбрионального развития; модели эмбрионов ланцетника, лягушек или других животных; таблицы, иллюстрирующих бесполое и половое размножение.

ТЕМА 11. Постэмбриональный период развития (4 часа)

Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с

метаморфозом. Прямое развитие: дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть. Биология продолжительности жизни.

Демонстрация. Таблицы, иллюстрирующие процессы метаморфоза у членистоногих, позвоночных.

РАЗДЕЛ IV. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (22 часа)

ТЕМА 12. Основные понятия генетики (9 часов)

Зарождение и развитие генетики. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости живых организмов. Методы изучения наследственности. Хромосомная теория наследственности. Теория гена. Основные понятия генетики: ген, генотип, фенотип, аллель, изменчивость, наследственность, мутация, генофонд. Генетическая терминология и символика. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Аллельные и неаллельные типы взаимодействия генов.

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Гибринологический метод изучения наследственности. Первый закон Г. Менделя. Единообразие гибридов первого поколения. Генетические задачи.

Второй закон Г. Менделя. Расщепление по генотипу и фенотипу гибридов второго поколения. Статистический характер расщепления. Промежуточный тип наследования. Анализирующее скрещивание. Статистический характер расщепления. Генетические задачи. Третий закон Г. Менделя. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Независимое комбинирование наследственных признаков при ди- и полигибридном скрещивании. Статистический характер независимого наследования признаков. Цитологические основы законов Г. Менделя. Гипотеза «чистоты гамет». Мейоз как материальная основа закономерностей наследования признаков и гипотезы «чистоты гамет». Генетические задачи. Ядерная и цитоплазматическая наследственность.

Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Явление сцепленного наследования. Полное и неполное сцепление. Перекрест хромосом в мейозе – процесс нарушения сцепления. Хромосомный механизм определения пола. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование. Генетические задачи.

Взаимодействие генов. Взаимодействие аллельных генов. Наследование групп крови как пример множественного аллелизма и кодоминирования. Доминирование, неполное доминирование, сверхдоминирование. Взаимодействие неаллельных генов. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Эпистаз, комплементарность, полимерия. Плейотропное действие генов. Генетические задачи.

Демонстрация. Карты хромосом человека. Родословные выдающихся личностей.

Лабораторная работа. Решение генетических задач и составление родословных.

ТЕМА 13. Основные закономерности наследственности и изменчивости (8 часов)

Основные формы изменчивости. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Изменчивость и ее формы. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая, методы определения средней величины вариационного ряда. Генотипическая изменчивость: комбинации и мутации. Пути комбинативной изменчивости. Мутации: генные, хромосомные и геномные. Мутагенные факторы. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия. Эволюционная роль мутаций, значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Комбинативная

изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида. Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

Методы изучения наследственности человека. Цитогенетический, близнецовый, генеалогический, популяционно-видовой. Предупреждение и лечение некоторых наследственных болезней.

Демонстрация. Примеры модификационной изменчивости.

ТЕМА 14. Селекция животных, растений и микроорганизмов (5 часов)

Селекция как наука. Искусственный отбор и гибридизация – основные методы селекции. Генетические основы селекции. Результаты селекции – многообразие сортов растений и пород животных. Культурные растения и домашние животные, их многообразие, генетические и фенотипические особенности. Основные направления селекции растений, животных и микроорганизмов. Биотехнология, ее направления и значение для человека.

Центры происхождения культурных растений и их многообразие. Сорт, порода, штамм. Методы селекции растений и животных; отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый отбор). Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

Демонстрация. Породы домашних животных и сортов культурных растений и их диких предков. Коллекции и препараты сортов культурных растений, отличающихся наибольшей плодовитостью.

Основные понятия. Ген. Генотип – как система взаимодействующих генов организма. Признак, свойство, фенотип. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование; закон Т. Моргана.

Генетическое определение пола животных и растений. Изменчивость. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутационная и комбинативная изменчивость. Модификации; норма реакции. Селекция; гибридизация и отбор. Гетерозис и полиплоидия, их значение. Сорт, порода, штамм.

Умения. Объяснять механизмы передачи признаков и свойств из поколения в поколение, а также возникновение отличий от родительских форм у потомков. Составлять простейшие родословные и решать генетические задачи. Понимать необходимость развития теоретической генетики и практической селекции для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продовольствия.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Охрана природы от воздействия отходов химических производств. *Органическая химия.* Строение и функции органических молекул: белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). *Физика.* Дискретность электрического заряда. Основные молекулярно-кинетические теории. Статический характер законов молекулярно-кинетической теории. Рентгеновское излучение. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Лабораторные работы. Изучение наследования окраса у домашних животных. Решение генетических задач и составление родословных. Изучение результатов искусственного отбора – разнообразия сортов растений и пород животных. Наблюдение модификационной изменчивости у растений и животных, выросших в разных условиях.

РАЗДЕЛ V. УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (35 часов)

ТЕМА 15. Эволюционное учение. Микроэволюция. (10 часов)

Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных. Труды Ж.

Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Ч. Дарвин – создатель материалистической теории эволюции. Основные положения об эволюции органического мира в теории Ч. Дарвина: вид – эволюционная единица, индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Наследственность и изменчивость как факторы эволюции. Борьба за существование. Искусственный и естественный отбор. Формы естественного отбора. Дивергенция и конвергенция видов. Приспособленность вида как результат естественного отбора. Относительный характер приспособленности. Современное учение об эволюции. Вид как биосистема. Критерии вида. Популяционная структура вида. Популяция как форма существования вида, как генетическая система и единица эволюции. Движущие силы эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Генетические процессы в популяциях. Мутации – причина изменений в генах и хромосомах. Размножение организмов – механизм распространения и накопления мутаций в популяциях. Роль мутаций в эволюционном процессе. Закон Харди–Вайнберга. Синтетическая теория эволюции. Основные закономерности эволюции. Образование новых видов в природе – видообразование. Современные представления о видообразовании (С.С. Четвериков, И.И. Шмальгаузен). Роль изоляции в расхождении видов. Пути и скорость видообразования. Способы видообразования: аллопатрическое (географическое) и симпатрическое (экологическое). Видообразование как процесс возникновения новых видов на Земле.

Демонстрация. Биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей. Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования. Живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие индивидуальную изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, а также результаты

приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

Лабораторные работы. Сравнение и описание признаков у двух видов одного рода растений. Выявление и описание приспособленности растения элодеи к обитанию в водной среде. Сравнение и описание приспособленности дождевого червя к обитанию в почвенной среде. Определение и описание признаков, созданных естественным отбором (у шиповника) и искусственным отбором (у сортовой розы). Экскурсия

ТЕМА 16. Макроэволюция (5 часов)

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А.Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса.

Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм, правила эволюции групп организмов. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

Демонстрация примеров гомологических и аналогичных органов, их строения и происхождения в онтогенезе; схемы соотношения путей прогрессивной биологической эволюции; материалов, характеризующих представителей животных и растений, внесенных в Красную книгу и находящихся под охраной государства.

Основные понятия. Эволюция. Вид, популяция, их критерии. Борьба за существование. Естественный отбор как результат борьбы за существование в конкретных условиях среды обитания. «Волны жизни», их причины, пути и скорость видообразования. Макроэволюция. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса; ароморфозы, идиоадаптации, общая дегенерация. Значение работ А.Н. Северцова.

Умения. На основе знания движущих сил эволюции, их биологической сущности объяснять причины возникновения многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды.

Межпредметные связи. *История.* Культура Западной Европы конца XV – первой половины XVII в. Культура первого периода новой истории. Великие географические открытия. *Экономическая география зарубежных стран.* Население мира. География населения мира.

ТЕМА 17. Развитие жизни на Земле (7 часов)

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эру. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений, папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных (рыб, земноводных, пресмыкающихся).

Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Появление приматов. Появление первых представителей семейства людей.

Люди. Четвертичный период: эволюция млекопитающих. Развитие приматов; направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.

Демонстрация. Репродукции картин Э. Буриана, отражающие фауну и флору различных эр и периодов; схемы развития царств живой природы; окаменелости, отпечатки растений в древних породах.

ТЕМА 18. Человек как биосоциальный феномен (13 часов)

Происхождение и развитие вида Человек разумный (антропогенез).

Человек как уникальный вид живой природы. История развития взглядов на происхождение человека. Место человека в живой природе. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Доказательства эволюционного происхождения человека от животных. Доказательство родства человека и обезьян. Эволюция приматов (понгид). Эволюция гоминид. Этапы эволюции человека. Палеонтологические доказательства эволюционного происхождения человека. Древние и современные люди. Становление человека как биосоциального существа. Свойства человека как биологического вида. Популяционная структура вида *Homo sapiens*: человеческие расы, расообразование, единство происхождения рас.

Концепции моноцентрического и полицентрического происхождения рас. Целостность вида Человек разумный.

Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Биологические свойства человеческого общества. Здоровье человека и безопасность жизни. Адаптация человека к экстремальным условиям среды. Болезни – следствие нездорового образа жизни. Эндемичные заболевания человека. Роль трудовой деятельности и творчества в жизни человека. Рациональная организация труда и отдыха. Биологический возраст человека. Возможности увеличения продолжительности здоровой жизни. Популяционное здоровье людей.

Особенности демографии населения в зависимости от природных и социальных факторов. Экологическая напряженность и генофонд

Демонстрация. Модели скелетов человека и позвоночных животных.

Основные понятия. Развитие животных и растений в различные периоды существования Земли. Постепенное усложнение организации и приспособление к условиям среды живых организмов в процессе эволюции. Происхождение человека. Движущие силы антропогенеза. Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека. Человеческие расы, их единство. Критика расизма и «социального дарвинизма».

Умения. Использовать текст учебника и других учебных пособий для составления таблиц, отражающих этапы развития жизни на Земле, становления человека. Использовать текст учебника для работы с натуральными объектами. Давать аргументированную критику расизма и «социального дарвинизма».

Межпредметные связи. *Физическая география.* История континентов. *Экономическая география зарубежных стран.* Население мира. География населения мира.

РАЗДЕЛ VI. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ (31 час)

ТЕМА 19. Понятие о биосфере (4 часа)

Биосфера – живая оболочка планеты. Структура и границы биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Биоразнообразие и проблема устойчивого развития биосферы. Человек как житель биосферы. Роль взаимоотношений человека и природы в развитии биосферы. Актуальность проблемы сохранения многообразия органического мира. Биологическое разнообразие – большая ценность по экологическим, генетическим, социальным, экономическим, научным, образовательным, медицинским, культурным, рекреационным и эстетическим параметрам. Важность биоразнообразия для удовлетворения потребностей населения в продовольствии и других нужд. Сохранение биологического многообразия – фактор, определяющий

устойчивость систем жизнеобеспечения и развития биосферы. Биологическое разнообразие – важный фактор среды жизни человека.

Демонстрация. Схемы, иллюстрирующие структуру биосферы и характеризующие отдельные ее составные части. Таблицы видового состава и разнообразия живых организмов биосферы. Схемы круговорота веществ в природе.

ТЕМА 20. Основы экологии (20 часов)

Экология – наука о взаимоотношениях организмов, видов и сообществ с окружающей средой. Взаимоотношения организмов и окружающей среды. Среда – источник веществ, энергии и информации. Среды жизни на Земле как условие появления биоразнообразия: водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная. Многообразие факторов внешней среды. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия факторов среды. Влияние экологических факторов на живые организмы. Приспособленность организмов к различным экологическим факторам. Адаптивные свойства растений и животных. Биологические ритмы. Фотопериодизм. Суточные и сезонные миграции. Экологическое разнообразие организмов по отношению к влаге, свету, температуре. Многообразие приспособлений живых организмов к переживанию неблагоприятных условий среды обитания. Экологическое разнообразие популяций в зависимости от условий среды. Динамика численности популяций в зависимости от условий среды. Экологическая стратегия выживания популяций и видов. Видовое и пространственное строение биогеоценоза (экосистемы). Типы связей и взаимосвязей в экосистеме. Пищевые и территориальные связи организмов в экосистеме. Приспособленность организмов (популяций) к совместному обитанию в экосистеме. Структура экосистем: абиотическое окружение, продуценты (производители органических веществ – автотрофы), консументы (потребители готовых органических веществ – гетеротрофы) и редуценты

(гетеротрофы, превращающие органические вещества в неорганические соединения). Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Значение разнообразных видов, популяций в экосистемах. Устойчивость экосистемы. Саморегуляция экосистемы. Изменения в экосистеме. Смена экосистем и ее причины. Виды смен.

Биогеография как наука о географическом разнообразии растительного и животного мира. Закономерности распределения живого мира на Земле. Понятие об ареале, флоре, эндемиках и фоновых видах растений и животных. Растительный покров Земли, его многообразие: тундры, хвойные леса, степи, пустыни, субтропические леса, дождевые тропические леса, луга, болота. Фауна и фаунистическое районирование Земли. Принципы фаунистического районирования. Биологическое разнообразие эндемичных и фоновых видов разных биогеографических областей: Австралийской, Неотропической, Эфиопской, Индомалайской, Неоарктической и Палеоарктической. Географическое многообразие культивируемых видов.

Биосфера как глобальная экосистема. Взаимосвязь живого и неживого вещества в биосфере. Роль живого вещества в круговороте веществ в биосфере. Многообразие экосистем в биосфере. Природные и культурные экосистемы, их особенности.

Основные понятия. Биосфера. Биомасса Земли. Биологическая продуктивность. Биологический круговорот веществ в природе. Экология. Внешняя среда. Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологические системы: биогеоценоз, биоценоз, агроценоз. Продуценты, консументы, редуценты. Саморегуляция, смена биоценозов и восстановление биоценозов.

Умения. Выявлять признаки приспособленности видов к совместному существованию в экологических системах. Анализировать видовой состав биоценозов. Выделять отдельные формы взаимоотношений в биоценозах; характеризовать пищевые сети в конкретных условиях обитания.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства. *Физическая география.* Климат Земли, климатическая зональность.

Лабораторные работы. Изучение и описание особенностей гидрофитов, мезофитов и ксерофитов на примере комнатных растений. Описание адаптивных свойств раннецветущих растений (на примере местных видов). Постановка опытов по выгонке растений к цветению. Определение ареалов растений и животных (на примере местных видов). Изучение внешнего вида основных представителей растений и животных из разных биогеографических областей (по изображениям на рисунках, слайдах, электронных носителях).

ТЕМА 21. Биосфера и человек. Ноосфера (4 часа)

Работы Вернадского. Ноосфера. Взаимосвязь природы и общества. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Проблемы рационального природопользования, охрана природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование. Охрана разнообразия экосистем – основа сохранения видов. Рациональное использование экосистем. Экологические законы природопользования.

Демонстрация. Карты заповедных территорий нашей страны.

Основные понятия. Воздействие человека на биосферу. Охрана природы; биологический и социальный смысл сохранения видового разнообразия биоценозов. Рациональное природопользование; неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы. Заповедники, заказники, парки. Красная книга.

Умения. Практически применять сведения об экологических закономерностях в промышленности и сельском хозяйстве для правильной организации лесоводства, рыболовства и т. д., а также для решения всего

комплекса задач охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Межпредметные связи. *Неорганическая химия.* Охрана природы от воздействия отходов химических производств *Физика.* Понятие о дозе излучения и биологическая защита.

ТЕМА 22. Бионика. Генная инженерия (3 часа)

Задачи бионики и генной инженерии. Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.).

Демонстрация. Примеры структурной организации живых организмов и созданных на этой основе объектов.

Библиографический список для учащихся

- Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М., «Мир», 1988.
- Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. Т 1-3. М., «Мир», 1995.
- Антонова И.П. «Биология в схемах и таблицах» М.: Изд-во Школа, 2000.
- Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М., «Высшая школа», 1980.
- Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. – Санкт-Петербург, Оникс 21 век, 2008
- Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1986.
- Биология для учащихся. медицинских училищ / Под ред. проф. В. Н. Ярыгина. М.: Медицина, 1987.
- Биология. Пособие для поступающих в вузы / Под ред. В.Н. Ярыгина. – М.: Высшая школа, 2008.
- Биология. Справочник студента – М.: Физиологическое общество «СЛОВО» ОО Изд-во АСТ», 2006.
- Биология. Справочник школьника и студента / Под ред. З. Брема, И. Мейнке. – М.: Дрофа, 2009.
- Биология: В 2 кн. Учебник / Под ред. Ярыгина В.Н. М., 2004.
- Бродский, А.К. Краткий курс общей экологии. СПб: Изд. СПбУ, 1992
- Вахненко Д.В., Гарнизоненко Т.С., Колесников С.И. Биология с основами экологии. Учебник для вузов – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.
- Вилли К., Детье В. Биология. – М.: Мир, 1975.
- Воронцов Н. Н., Сухорукова Л. Н. Эволюция органического мира (факультативный курс): Учебное пособие для 10 - 11 классов средней школы. 2-е изд. М.: Наука, 1996.
- Гергиевский А.Б. Дарвинизм. М., «Просвещение», 1985.
- Гилберт С. Биология развития. Т.1-3. М., «Мир», 1996

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / Под ред. Р. Сопера. – Т. 1. М.: Мир, 2007.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / Под ред. Р. Сопера. – Т. 2. М.: Мир, 2009.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология / Под ред. Р. Сопера. – Т. 3. М.: Мир, 2006.

Добротина Н.А., Акифьев А.П., Лысов П.К. Биология с основами экологии: Учебник для вузов. Изд.: Высшая Школа, 2007.

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М. «Высшая школа», 1981.

Докинз Р. Эгоистичный ген. М. «Мир». 1993.

Дольник В.Р. Непослушное дитя биосферы. М. «Педагогика-Пресс», 1994; СПб, 2003.

Заварзин А.А. Сравнительная гистология. СПб, изд. СПбГУ, 2000.

Занимательные факты по биологии Волгоград: Учитель, 2006

Захаров В.Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И. Общая биология. 10–11 ил. / Под ред. акад. В.Б. Захарова. 2-е изд. М.: Дрофа, 1999.

Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И. Биология: общие закономерности: Учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учебных заведений. – М.: Школа-Пресс, 1996. – 624с.

Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М., «Высшая школа», 1989.

Кемп П., Армс К. Введение в биологию – М.: Мир, 2008. – 671 с.

Ленинджер А. Основы биохимии. М., «Мир», 1985.

Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии: Учебник – М.: Высшая школа, 2007.

Льюин Б. Гены. М., «Мир», 1987.

Мамонтов С. Г. Биология: Пособие для поступающих в вузы. М.: дрофа, 1999.

Мамонтов С. Г., Захаров В. Б., Козлова Т. А Основы биологии: Книга для самообразования. – М.: Просвещение, 1992.

- Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Биология. Серия: «Высшее профессиональное образование». Изд.: Академия/Academia, 2008.
- Медников Б.М. Биология: формы жизни. – М.: Просвещение, 1994.
- Медников Б.М. Формы и уровни жизни. М. «Просвещение», 1995.
- Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. В 2-х томах. М., «Высшая школа», 1979.
- Ноздрачев А.Д. и др. Начала физиологии. СПб, изд. «Лань», 2001.
- Общая биология. 10-11 ил. / Под ред. акад. Д.К. Беляева, проф. Г.М. Дымшица и проф. А.О. Рувинского. 6-е изд. – М.: Просвещение, 1998.
- Одум, Ю. Экология. М.: Мир, 1988, в 2 т.
- Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов – СПб.: Изд-во «Лань», 2007.
- Пианка, Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981
- Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. В 2-х томах М. Мир. 1992.
- Тинберген Н. Поведение животных. М., «Мир», 1978.
- Тыщенко В.П. Введение в теорию эволюции. СПб, изд. СПбГУ, 1992.
- Хайнд Р. Поведение животных. М., «Мир», 1975.
- Шовен Р. Поведение животных. М., «Мир», 1972.
- Экологические очерки о природе и человеке / Под ред. Б. Гржимека. М.: Прогресс, 1988.
- Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М., «Высшая школа», 1989.