

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных натуралистов»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета МБУ ДО СЮН
протокол № 1
«28» 08 20 20 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО СЮН
Ерохина Н.П.Ерохина
приказ № 159
«28» 08 20 20 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«БИОЛОГИЯ: ШАГ ЗА ШАГОМ»

срок реализации: 3 года
возраст учащихся: 14-18 лет

Автор-составитель:
Ерохина Наталья Петровна,
педагог дополнительного
образования

г. Новокузнецк, 2020 год

Паспорт программы «Биология: шаг за шагом»

Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биология: шаг за шагом»
Авторы программы	Ерохина Наталья Петровна
Направленность программы	естественнонаучная
Цель программы	формирование у учащихся интереса и устойчивой мотивации к изучению биологии
Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> – повысить уровень знаний по биологии; – развить навыки применения причинно-следственного и структурно-функционального анализа и интерпретации полученной информации, проведения биологических исследований и умения представлять результаты своей работы; – содействовать формированию профессиональной ориентации учащихся; – воспитывать бережное отношение к природе.
Возраст учащихся	от 14 до 18 лет
Год разработки программы	2007
Год обновления программы	2019
Уровень освоения содержания программы	базовый
Форма обучения	очная
Срок реализации программы	3 года
Нормативно-правовое обеспечение программы	<ul style="list-style-type: none"> – Конституция Российской Федерации; – Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 года с изменениями 2019 года; – Закон «Об образовании в Кемеровской области» от 03.07.2013 №86-ОЗ; – Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; – Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; – Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; – Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;

	<ul style="list-style-type: none"> – Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р); – Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №966-р); – Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; – Письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 г. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»); – Письмо Минобрнауки РФ от 29.03.2016 г. №ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их образовательных потребностей»; – Письмо КОиН администрации г.Новокузнецка и МАОУ ДПО ИПК №2628 от 12.09.2016 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»; – Локальные акты ОУ: Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов»; Учебный план; Правила внутреннего трудового распорядка для работников муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных натуралистов»;
Рецензия	Масленникова Н.П., кандидат биологических наук, зав. кафедрой биологии и охраны здоровья ИПК г. Новокузнецк.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Направленность. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биология: шаг за шагом» по содержанию относится к программам естественнонаучной направленности.

Актуальность программы «Биология: шаг за шагом» обусловлена социальным заказом на углубленное изучение биологии и отвечает образовательным запросам учащихся 9-11 классов (14-18 лет) по углубленному изучению биологии в контексте профессионального самоопределения. Особую актуальность данная программа имеет для тех учащихся, кто планирует получение профессионального образования в вузах биологического, экологического, медицинского и педагогического профилей. Программа разработана в дополнение к обязательному минимуму содержания среднего (полного) образования по биологии. Обучение по программе «Биология: шаг за шагом» направлено на формирование научного мировоззрения, современных представлений о естественнонаучной картине мира.

Отличительной особенностью программы является интеграция химико-биологических, эколого-биологических знаний, осуществляющаяся на основе ведущих идей эволюций, структурно-функционального подхода к изучению живой природы, взаимосвязей в биологических системах и биологических систем с окружающей природной средой. Структура программы позволяет систематизировать и обобщить биологические знания с точки зрения общебиологических закономерностей.

Специфика организации деятельности учащихся построена на основе рационального сочетания теоретических и практических занятий и способствует формированию у старшеклассников умения самостоятельно и мотивированно строить свою познавательную деятельность, работать с различными информационными источниками, применять причинно-следственный и структурно-функциональный анализ. Реализация программы предполагает использование стандартных и нестандартных методов организации образовательного и воспитательного процессов: лекции, семинары, практические и самостоятельные работы, экскурсии, викторины, олимпиады, творческие работы.

Все разделы программы предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Теоретические занятия по программе ориентированы на формирование научного мировоззрения, единства научно-практических знаний, позитивного, целостного отношения к биологическим процессам и явлениям. Практические занятия – на развитие эколого-биологических и здоровьесберегающих умений и навыков, личностное развитие. Творческие задания раскрывают интеллектуальные способности учащихся, формируют активную жизненную позицию.

Программа «Биология: шаг за шагом» содействует профессиональному самоопределению учащихся.

Содержание программы определяется такими дидактическими принципами как принцип сознательности, активности и самостоятельности в обучении, принцип наглядности, принцип систематичности и последовательности обучения, принцип связи с жизнью и принцип соответствия содержания возрасту учащихся, учета их умственных и физических возможностей.

Кроме обычных занятий, особое место в программе занимают следующие виды занятий: экскурсия, практическая работа, лабораторная работа, семинар, лекционное занятие, дискуссия, конференция и др.

Адресат. Программа адресована учащимся 14-18 лет, интересующимся изучением биологии как науки. Количество учащихся в группе: 10-12 человек.

Объем программы – 306 часов.

1 год обучения - 34 занятия - 102 часа.

2 год обучения - 34 занятия - 102 часа.

3 год обучения - 34 занятия - 102 часа.

Срок освоения программы - 3 года.

Уровень освоения содержания программы – базовый.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Форма обучения – очная.

Цель: формирование у учащихся интереса и устойчивой мотивации к изучению биологии.

Задачи:

- повышение уровня знаний по биологии;
- развитие навыков применения причинно-следственного и структурно-функционального анализа, проведения биологических исследований, анализа и интерпретации полученной информации и умения представлять результаты своей работы;
- содействие профессиональной ориентации учащихся;
- воспитание бережного отношения к природе.

Учебный план

1 год обучения

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов		
		теория	практика	всего
I.	Введение	4	5	9
II.	Разнообразие живых организмов	15	36	51
III.	Человек	16	26	42
	Итого	35	67	102

Учебный план

2 год обучения

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов		
		теория	практика	всего
I.	Вводное занятие	2	1	3
II.	Цитология	13	14	27
III.	Размножение организмов и онтогенез	4	8	12
IV.	Генетика и селекция	6	15	21
V.	Обзор основных систематических групп организмов	8	13	21
VI.	Обзор организма человека	5	13	18
	Итого	38	64	102

Учебный план

3 год обучения

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов		
		теория	практика	всего
I.	Вводное занятие	1	2	3
II.	Эволюционное учение	27	36	63
III.	Экология	11	25	36
	Итого	39	63	102

Учебно-тематический план

1 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего часов

I. Введение				
1.	Вводное занятие. Биология в современном мире	2	1	3
2.	Клетка – единица всего живого	1	2	3
3.	Уровневая организация и критерии живых систем	1	2	3
II. Разнообразие живых организмов				
4.	Грибы, их разнообразие	1	2	3
5.	Растения – автотрофные организмы	1	2	3
6.	Низшие растения	1	2	3
7.	Высшие растения. Мхи, их жизненный цикл		3	3
8.	Папоротникообразные, их жизненный цикл		3	3
9.	Голосеменные, их жизненный цикл	1	2	3
10.	Цветковые растения, их жизненный цикл	1	2	3
11.	Систематический обзор покрытосеменных растений	1	2	3
12.	Царство животные. Протисты	1	2	3
13.	Кишечнополостные	1	2	3
14.	Черви Плоские и Нематоды	1	2	3
15.	Кольчецы. Моллюски	1	2	3
16.	Членистоногие	1	2	3
17.	Хордовые – пик эволюции	1	2	3
18.	Рыбы. Амфибии	1	2	3
19.	Рептилии. Птицы	1	2	3
20.	Млекопитающие – вершина хордовых	1	2	3
III. Человек				
21.	Человек. Систематическое положение	1	2	3
22.	Гистология человека	1	2	3
23.	Нервная регуляция	1	2	3
24.	Высшая нервная деятельность	1	2	3
25.	Гуморальная регуляция	1	2	3
26.	Кровеносная и лимфатическая системы	1	2	3
27.	Система опоры и движения	1	2	3
28.	Дыхательная система	2	1	3
29.	Пищеварительная система	2	1	3
30.	Выделительная система	2	1	3
31.	Кожа	1	2	3
32.	Органы чувств и анализаторы	1	2	3
33.	Репродуктивная система	1	2	3
34.	Итоговое занятие		3	3
	Итого	35	67	102

**Учебно-тематический план
2 год обучения**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего часов

I. Введение				
1.	Вводное занятие. Роль биологии в формировании научного мировоззрения и в профессиональной деятельности.	2	1	3
II. Цитология				
2.	Понятие о жизни и живой материи. Методы биологических исследований. Клеточная теория.	2	1	3
3.	Типы клеточной организации.	1	2	3
4.	Химические компоненты клетки.	2	1	3
5.	Структурно-функциональные особенности эукариот.	1	2	3
6.	Клетки автотрофных и гетеротрофных организмов.	1	2	3
7.	Клеточный метаболизм. Энергетический обмен.	2	1	3
8.	Автотрофное питание.	2	1	3
9.	Реакции матричного синтеза.	1	2	3
10.	Решение задач по молекулярной цитологии.	1	2	3
III. Размножение организмов и онтогенез				
11.	Хромосомный набор клеток. Жизненный цикл клетки. Митоз.	1	2	3
12.	Мейоз.	1	2	3
13.	Гаметогенез у растений и животных. Оплодотворение.	1	2	3
14.	Организм. Формы размножения организмов. Онтогенез.	1	2	3
IV. Генетика и селекция				
15.	Основные генетические понятия. Методы изучения наследственности.	1	2	3
16.	Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем.	1	2	3
17.	Закономерности наследования признаков, установленные Т. Морганом.	1	2	3
18.	Решение задач по генетике		3	3
19.	Генетика человека.	1	2	3
20.	Изменчивость – основа морфофизиологического разнообразия организмов.	1	2	3
21.	Селекция. Биотехнология.	1	2	3
V. Обзор основных систематических групп организмов				
22.	Разнообразие живых организмов. Вирусы.	2	1	3
23.	Структурно-функциональные особенности прокариот.	1	2	3
24.	Структурно-функциональные особенности грибов. Лишайники – симбиотическая форма жизни.	1	2	3
25.	Царство Растения. Общая характеристика и систематика.	1	2	3
26.	Многообразие покрытосеменных растений.	1	2	3
27.	Царство Животные. Общая характеристика и систематика. Многообразие беспозвоночных.	1	2	3

28.	Многообразие хордовых.	1	2	3
VI. Обзор организма человека				
29.	Человек. Ткани. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, выделительная.	1	2	3
30.	Органы, системы органов: пищеварения, дыхания, кровообращения, лимфообращения.	1	2	3
31.	Внутренняя среда организма. Иммуитет. Обмен веществ. Витамины. Эндокринная система.	1	2	3
32.	Нервная система. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность.	1	2	3
33.	Гигиена. Факторы здоровья и риска. Размножение и развитие человека.	1	2	3
34.	Итоговое занятие.		3	3
		38	64	102

**Учебно-тематический план
3 год обучения**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего часов
I. Введение				
1.	Вводное занятие	1	2	3
II. Эволюционное учение				
2.	Возможные пути возникновения жизни на Земле. Развитие представлений об эволюции живой природы в естествознании.	1	2	3
3.	Предпосылки для создания эволюционной теории. Основные положения эволюционного учения Ж. Б. Ламарка.	1	2	3
4.	Основные положения эволюционного учения. Последующее развитие дарвинизма и его влияние на биологию. Синтетическая теория эволюции.	2	1	3
5.	Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора.	1	2	3
6.	Искусственный отбор как модель для понимания естественного отбора.	2	1	3
7.	Вид как биологическая система.	1	2	3
8.	Основные характеристики популяции как генетической системы.	1	2	3
9.	Естественный отбор, его формы.	1	2	3
10.	Возникновение адаптаций, их относительный характер.	1	2	3
11.	Видообразование – результат микроэволюции.	1	2	3
12.	Макроэволюция, ее доказательства.	1	2	3
13.	Формы филогенеза.	2	1	3
14.	Биологический прогресс и регресс.	1	2	3
15.	Правила эволюции.	2	1	3

16.	История развития жизни на Земле.	1	2	3
17.	Основные этапы эволюции растений.	1	2	3
18.	Основные этапы эволюции животных.	1	2	3
19.	Антропогенез.	2	1	3
20.	Основные этапы эволюции рода Homo.	1	2	3
21.	Факторы эволюции и прародина Человека разумного.	2	1	3
22.	История формирования рас.	1	2	3
III. Экология				
23.	Предмет и задачи экологии. Экологические факторы. Среды жизни. Сохранение биоразнообразия.	1	2	3
24.	Типы экологических взаимодействий.	1	2	3
25.	Экосистема, биоценоз, биогеоценоз. Цепи питания.	1	2	3
26.	Разнообразие и развитие экосистем.	1	2	3
27.	Влияние деятельности человека на природные сообщества.	1	2	3
28.	Биосфера. Круговорот веществ в биосфере.	1	2	3
29.	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.	2	1	3
30.	Глобальные изменения в биосфере.	1	2	3
31.	Решение задач по экологии		3	3
32.	Биологические закономерности.	1	2	3
33.	Уровневая организация и эволюция живой природы.	1	2	3
34.	Итоговое занятие.		3	3
		39	63	102

Содержание программы 1 год обучения

I. Введение

Занятие 1. Вводное занятие. Биология в современном мире.

Теория. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей.

Практика. Творческая работа «Биология в современном мире».

Занятие 2. Клетка – единица всего живого.

Теория. Понятия клетки, ткани, организма. История создания клеточной теории, ее авторы. Развитие положений клеточной теории в конце XX – начале XXI в.в. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Химическая организация клетки. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Обоснование родства организмов на основе анализа химического состава их клеток. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.

Практика. Практическая работа «Основные клеточные структуры».

Занятие 3. Уровневая организация и критерии живых систем.

Теория. Уровни организации живой природы. Признаки уровней: системность, саморегуляция. Критерии живых систем. Характеристика свойств живого. Особенности строения одноклеточных и многоклеточных организмов. Преимущества многоклеточности.

Практика. Практическая работа «Основные свойства живого», лабораторная работа «Рассматривание под микроскопом клеток одноклеточных и многоклеточных организмов».

II. Разнообразие живых организмов

Занятие 4. Грибы, их разнообразие.

Теория. Положение Грибов в системе органического мира. Особенности строения грибов: сходства с растениями и животными, отличительные признаки грибов (мицелиальное строение). Строение клетки грибов. Низшие и высшие грибы. Особенности жизнедеятельности грибов. Способы получения питательных веществ: сапротрофы, паразиты, симбионты, хищные грибы. Микориза. Способы размножения грибов: бесполое (вегетативное и спорами) и половое (гаметами). Многообразие грибов. Типы шляпочных грибов: трубчатые и пластинчатые. Плесневые грибы, дрожжи, грибы-паразиты. Представители царства грибов: мукор, пеницилл, дрожжи, трутовик, головня, спорынья, фитофтора. Шляпочные грибы: съедобные и ядовитые. Значение грибов в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Внешнее и внутреннее строение грибов».

Занятие 5. Растения – автотрофные организмы.

Теория. Положение растений в системе органического мира. Структура науки ботаники. Общие признаки представителей царства растений. Классификация растений. Низшие и высшие растения. Особенности строения и жизнедеятельности растительной клетки. Жизненные формы растений. Группы растений по продолжительности жизни. Жизненный цикл растений: чередование поколений. Значение растений в природе и жизни человека.

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание под микроскопом готовых препаратов клеток растений». Лабораторная работа «Приготовление временного препарата клеток растений».

Занятие 6. Низшие растения.

Теория. Водоросли – сборная группа низших организмов. Особенности строения и жизнедеятельности низших растений. Общие признаки водорослей. Слоевище (таллом). Отделы водорослей: зеленые, бурые, красные. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные водоросли. Способы размножения водорослей. Жизненный цикл водорослей. Разнообразие водорослей. Роль водорослей в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Строение одноклеточных зеленых водорослей». Практическая работа «Строение многоклеточной зеленой водоросли спирогиры».

Занятие 7. Высшие растения. Мхи, их жизненный цикл.

Теория. Происхождение высших растений. Выход растений на сушу. Первые наземные растения: риниофиты и псилофиты. Классификация высших растений. Общие признаки мхов. Черты усложнения организации мхов по сравнению с водорослями в связи с изменением условий обитания. Особенности строения и жизнедеятельности мхов. Размножение мхов. Особенности жизненного цикла мхов. Классификация и многообразие моховидных. Значение мхов в природе и жизни человека. Образование торфа. Средообразующее значение мхов.

Практика. Практическая работа «Внешнее строения мхов на примере мха кукушкина льна». Практическая работа «Сравнительная характеристика водорослей и мхов».

Занятие 8. Папоротникообразные, их жизненный цикл.

Теория. Характерные особенности папоротникообразных как представителей высших споровых растений. Строение и жизнедеятельность папоротников, хвощей и плаунов. Особенности среды обитания, размножения и распространения папоротникообразных. Жизненный цикл папоротников. Жизненный цикл хвощей. Жизненный цикл плаунов. Черты усложнения организации папоротникообразных по сравнению с мохообразными. Многообразие папоротников, их роль в природе. Средообразующее значение папоротников. Использование и охрана папоротников.

Практика. Экскурсия «Внешнее строение высшего спорового растения на примере папоротника». Практическая работа «Сравнительная характеристика мохообразных и папоротникообразных».

Занятие 9. Голосеменные, их жизненный цикл.

Теория. Характерные особенности голосеменных как представителей высших семенных растений. Происхождение голосеменных. Строение и жизнедеятельность голосеменных. Особенности среды обитания, размножения и распространения голосеменных. Жизненный цикл голосеменных. Ароморфные изменения голосеменных в сравнении с папоротникообразными. Эволюционные преимущества голосеменных перед споровыми растениями. Многообразие голосеменных, их роль в природе и жизни человека. Среодообразующее значение голосеменных.

Практика. Экскурсия «Внешнее строение голосеменных растений». Лабораторная работа «Строение хвои и шишек голосеменных растений». Практическая работа «Сравнительная характеристика папоротникообразных и голосеменных».

Занятие 10. Цветковые растения, их жизненный цикл.

Теория. Морфология и анатомия покрытосеменных (цветковых) растений. Особенности покрытосеменных как господствующей группы растений. Особенности среды обитания, размножения и распространения покрытосеменных. Жизненный цикл цветковых. Ароморфные изменения покрытосеменных в сравнении с голосеменными. Происхождение покрытосеменных. Эволюционные преимущества цветковых перед голосеменными растениями.

Практика. Экскурсия «Внешнее строение голосеменных растений». Практическая работа «Сравнительная характеристика голосеменных и покрытосеменных».

Занятие 11. Систематический обзор покрытосеменных растений.

Теория. Характеристика основных семейств классов двудольные и однодольные: крестоцветные, розоцветные, пасленовые, бобовые, сложноцветные, злаковые, лилейные. Многообразие покрытосеменных, их роль в природе и жизни человека. Важнейшие сельскохозяйственные культуры.

Практика. Лабораторная работа «Выявление признаков семейства по внешнему строению растений». Практическая работа «Сравнительная характеристика растений классов двудольные и однодольные».

Занятие 12. Царство животные. Простейшие.

Теория. Царство животные. Его место среди других Царств. Структура науки зоологии. Общие признаки представителей царства животных. Классификация животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Особенности строения и жизнедеятельности животной клетки. Простейшие. Особенности строения, жизнедеятельности, многообразие одноклеточных. Роль одноклеточных в природе и жизни человека. Паразитические простейшие. Меры предупреждения заболеваний, вызываемых одноклеточными.

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание под микроскопом готовых препаратов клеток животных». Лабораторная работа «Изучение строения простейших». Практическая работа «Простейшие - возбудители заболеваний человека и животных».

Занятие 13. Кишечнополостные.

Теория. Кишечнополостные – многоклеточные двухслойные животные. Особенности строения и жизнедеятельности. Специализация клеток. Рефлекс. Многообразие кишечнополостных, их роль в природе и жизни человека.

Практика. Лабораторная работа «Изучение внешнего и внутреннего строения кишечнополостных на примере гидры». Практическая работа «Клетки кишечнополостных».

Занятие 14. Черви Плоские и Нематоды.

Теория. Плоские черви – первые трехслойные животные. Особенности строения и жизнедеятельности. Многообразие плоских червей. Нематоды (круглые черви). Особенности строения и жизнедеятельности. Первичная полость тела. Гидроскелет. Многообразие нематод. Особенности среды обитания, размножения и распространения паразитических червей. Черты приспособленности к паразитическому образу жизни. Меры предупреждения заражения гельминтозами.

Практика. Практическая работа «Плоские черви - паразиты человека и животных».

Занятие 15. Кольчецы. Моллюски.

Теория. Кольчецы – трехслойные, целомические животные. Особенности строения и жизнедеятельности. Метамерия (сегментация) тела. Особенности размножения. Многообразие

кольчатых червей. Вторичная полость тела (целом). Многообразие кольцецов. Значение кольцецов в природе и жизни человека. Моллюски. Общая характеристика типа. Многообразие моллюсков. Роль моллюсков в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Сравнительная характеристика червей. Плоские. Круглые. Кольчатые». Экскурсия «Наблюдение за поведением моллюсков».

Занятие 16. Членистоногие.

Теория. Членистоногие – первичноротые животные с гетерономной сегментацией тела. Характерные черты организации членистоногих. Происхождение. Многообразие членистоногих. Инстинкты. Членистоногие – возбудители и переносчики возбудителей болезней человека и животных. Насекомые-вредители культурных растений. Меры борьбы с насекомыми-вредителями. Роль членистоногих в природе, их практическое значение и охрана.

Практика. Экскурсия «Наблюдение за живыми членистоногими». Практическая работа «Сравнительная характеристика классов членистоногих».

Занятие 17. Хордовые – пик эволюции.

Теория. Хордовые – вторичноротые двусторонне-симметричные животные. Бесчерепные хордовые. Ланцетник. Комплекс осевых органов. Хорда – внутренний осевой скелет. Трубчатая нервная система. Происхождение хордовых. Усложнение строения хордовых животных в сравнении с кольчатыми червями. Ароморфные черты строения хордовых. Многообразие хордовых.

Практика. Практическая работа «Особенности строения ланцетника».

Занятие 18. Рыбы. Амфибии.

Теория. Рыбы – водные позвоночные. Общая характеристика надкласса. Особенности жизнедеятельности и размножения рыб. Многообразие рыб. Хрящевые и костные рыбы. Промысловые рыбы, их использование и охрана. Рыболовство и рыбоводство. Амфибии – первые наземные позвоночные животные. Среда обитания и особенности строения амфибий. Особенности жизнедеятельности, размножения и развития земноводных. Влияние сезонных изменений в природе на жизнь земноводных. Происхождение амфибий. Ароморфные черты строения амфибий по сравнению с рыбами. Многообразие и значение амфибий. Земноводные – объект научной и экспериментальной работы.

Практика. Экскурсия «Внешнее строение и особенности передвижения рыб». Практическая работа «Приспособления амфибий к жизни в воде и на суше».

Занятие 19. Рептилии. Птицы.

Теория. Рептилии или пресмыкающиеся – первые настоящие наземные позвоночные животные. Общая характеристика класса. Среда обитания и особенности строения рептилий. Особенности жизнедеятельности и размножения и развития пресмыкающихся. Многообразие рептилий. Происхождение рептилий. Ароморфные черты строения пресмыкающихся по сравнению с амфибиями. Влияние сезонных изменений в природе на жизнь пойкилотермных животных. Роль рептилий в природе, практическое значение и охрана пресмыкающихся. Причины вымирания древних пресмыкающихся. Птицы – высшие позвоночные животные, приспособившиеся к полету. Среда обитания и особенности строения птиц в связи с приспособлением к полету. Особенности жизнедеятельности, размножения и развития птиц. Сезонные изменения в жизни птиц. Происхождение птиц. Ароморфные черты строения птиц по сравнению с рептилиями. Многообразие, значение и охрана птиц.

Практика. Экскурсия «Наблюдение за живыми черепахами», «Наблюдение и уход за птицами». Практические работы «Приспособления рептилий к жизни на суше». «Приспособления птиц к полету».

Занятие 20. Млекопитающие – вершина хордовых.

Теория. Млекопитающие, или Звери, – высшие гомойотермные позвоночные животные. Общая характеристика класса. Среды жизни, места обитания и особенности строения млекопитающих. Особенности жизнедеятельности, размножения и развития млекопитающих. Происхождение млекопитающих. Ароморфные черты строения зверей по сравнению с рептилиями и птицами.

Многообразие и экологические группы зверей. Роль в природе, практическое значение и охрана млекопитающих.

Практика. Экскурсия «Наблюдение за живыми млекопитающими». Практическая работа «Сравнительная характеристика млекопитающих и рептилий». Викторина «Разнообразие живых организмов» (промежуточный контроль)

III. Человек

Занятие 21. Человек. Систематическое положение.

Теория. Человек как биологический вид: место и роль человека в системе органического мира; его сходства с животными и отличия от них. Особенности жизнедеятельности, размножения и развития вида Человек разумный (*Homo sapiens*). Происхождение вида. Ароморфные черты строения человека по сравнению с млекопитающими. Биосоциальная природа человека. Экологическая ниша вида. Полиморфизм вида Человек разумный (*Homo sapiens*). Значение знаний о человеке для самопознания и сохранения здоровья. Науки, изучающие организм человека. Методы изучения организма человека.

Практика. Практическая работа «Сравнительная характеристика человека и млекопитающих».

Занятие 22. Гистология человека.

Теория. Понятие о тканях как о гетерогенных системах: клетки тканей и их производные. Морфофункциональные типы тканей человека. Особенности строения и функции разных типов тканей. Многоуровневое строение организма человека. Органы и системы органов человека. Топография внутренних органов человека. Регуляторные системы организма. Саморегуляция.

Практика. Практическая работа «Рассматривание клеток тканей человека под микроскопом».

Занятие 23. Нервная регуляция.

Теория. Структурные элементы нервной системы. Нервная ткань. Морфофункциональные особенности нейронов. Нервное волокно. Нейроглия. Синапс. Рефлекторный принцип работы нервной системы. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Возбуждение и торможение. Функциональная анатомия и особенности физиологии нервной системы: периферическая и центральная нервные системы. Соматическая и автономная нервные системы. Нервная регуляция. Значение нервной системы. Причины нарушения деятельности нервной системы.

Практика. Практическая работа «Оценка состояния центральной нервной системы». Практическая работа «Самонаблюдение мигательного рефлекса и условия его проявления и торможения».

Занятие 24. Высшая нервная деятельность.

Теория. Учение И.П. Павлова о высшей нервной деятельности. Основные понятия и принципы высшей нервной деятельности. Понятие рефлекса. Типология рефлексов. Безусловные рефлексы. Механизм образования условного рефлекса. Торможение условных рефлексов. Виды торможения. Внешнее торможение. Внутреннее торможение. Анализ и синтез. Динамический стереотип. Первая сигнальная система. Вторая сигнальная система. Природа и функции эмоций. Чувства. Мотивация. Сознание. Мышление. Воображение. Внимание. Память. Сон. Типология высшей нервной деятельности. Понятие темперамента и его классификация. Типы высшей нервной деятельности человека. Характер. Интеллект. Функциональная асимметрия мозга. Индивидуальные особенности проявления высшей нервной деятельности.

Практика. Практическая работа «Определение типа темперамента». Лабораторная работа «Выработка навыка зеркального письма как пример разрушения старого и выработки нового динамического стереотипа». Лабораторная работа «Изменение числа колебаний образа усеченной пирамиды при произвольном, произвольном внимании и работе с объектом».

Занятие 25. Гуморальная регуляция.

Теория. Понятие о гуморальной регуляции. Гормоны, их свойства и функции гормонов. Эндокринная система. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Роль желез внешней секреции. Роль желез внутренней секреции. Регуляция секреции гормонов. Нарушение деятельности эндокринных желез. Гипоталамо-гипофизарная система. Железы смешанной секреции. Их роль в жизнедеятельности организма. Тканевые гормоны. Особенности гуморальной регуляции.

Практика. Практическая работа «Сравнение нервной и гуморальной регуляции».

Занятие 26. Кровеносная и лимфатическая системы.

Теория. Внутренняя среда организма. Состав и функции внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь как основная часть внутренней среды организма. Компоненты крови. Группы крови. Защитные свойства крови. Механизм свертывания крови. Иммуитет. Профилактические прививки и лечебные сыворотки. Аллергические реакции. Функциональная анатомия и особенности физиологии кровеносной системы. Строение и работа сердца. Кровяное давление и пульс. Первая помощь при кровотечениях. Лимфа, ее движение в организме. Функциональная анатомия и особенности физиологии лимфатической системы.

Практика. Лабораторные работы «Рассматривание клеток крови под микроскопом на готовых микропрепаратах». «Рассматривание крови человека и лягушки под микроскопом». Практические работы «Измерение пульса». «Приемы первой помощи при кровотечениях».

Занятие 27. Система опоры и движения.

Теория. Анатомия и морфология опорно-двигательной системы человека. Особенности скелета человека, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью. Химический состав, строение и рост костей. Типы соединения костей. Функциональная анатомия и особенности физиологии мышц. Гиподинамия. Нарушения опорно-двигательной системы. Первая помощь при травмах опорно-двигательной системы. Гигиена и профилактика заболеваний опорно-двигательной системы.

Практика. Лабораторные работы «Рассматривание костной ткани на готовых микропрепаратах». «Рассматривание мышечной ткани на готовых микропрепаратах». Практическая работа «Приемы первой помощи при травмах опорно-двигательной системы».

Занятие 28. Дыхательная система.

Теория. Дыхание как физиологический процесс. Значение дыхания для жизнедеятельности организма. Дыхательная система, ее функции. Органы дыхания: особенности строения и функционирования. Этапы процесса дыхания. Внешнее дыхание. Газообмен в легких и тканях. Клеточное дыхание. Регуляция дыхания. Гигиена органов дыхания. Вред курения. Первая помощь при остановке дыхания. Болезни органов дыхания и их профилактика. Доврачебная помощь при заболевании органов дыхания (воспаление слизистой носа, фарингит, ангина, хронический тонзиллит, ларингит, трахеит, бронхит, грипп).

Практика. Практическая работа «Оценка состояния дыхательной системы».

Занятие 29. Пищеварительная система.

Теория. Пищеварение как физиологический процесс. Значение питания и пищеварения для жизнедеятельности организма. Пищеварительная система, ее функции. Органы пищеварительной системы: особенности строения и функционирования. Этапы процесса пищеварения. Методы изучения пищеварения. Регуляция пищеварения. Болезни органов пищеварения и их профилактика. Гигиена органов пищеварения. Доврачебная помощь при пищевых отравлениях.

Практика. Практические работы «Оценка состояния пищеварительной системы», «Составление дневного рациона».

Занятие 30. Выделительная система.

Теория. Выделение как физиологический процесс. Роль выделения в поддержании гомеостаза. Выделение как этап процесса обмена веществ. Выделительная система, ее функции. Функциональная анатомия и особенности физиологии выделительной системы. Органы выделения: особенности строения и функционирования. Почка – мочеобразующий орган. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Этапы процесса мочеобразования. Регуляция работы почек. Гигиена органов выделения. Заболевания органов выделительной системы, их причины и профилактика.

Практика. Практическая работа «Сравнительный анализ мочи здорового и больного человека».

Занятие 31. Кожа.

Теория. Функциональная анатомия и особенности физиологии покровов тела. Кожа. Роль кожи для жизнедеятельности организма. Производные кожи. Гигиена кожи, одежды и обуви. Болезни и травмы кожи. Приемы оказания первой помощи при травмах, ожогах и обморожениях. Довра-

чебная помощь при общем охлаждении организма. Первая помощь при тепловом и солнечном ударе. Закаливание.

Практика. Практическая работа «Оценка состояния кожи».

Занятие 32. Органы чувств и анализаторы.

Теория. Функциональная анатомия и особенности физиологии органов чувств. Органы чувств как составные структуры анализаторов. Гигиена органов слуха и зрения. Нарушения работы анализаторов и их профилактика. Взаимодействие анализаторов. Значение анализаторов

Практика. Лабораторная работа «Изучение изменения размеров зрачка». Практическая работа «Составление схем работы зрительного и слухового анализаторов».

Занятие 33. Репродуктивная система.

Теория. Функциональная анатомия и особенности физиологии репродуктивной системы человека. Половое созревание. Биологическая и социальная зрелость. Особенности мужских и женских половых клеток. Оплодотворение. Беременность. Внутриутробное развитие. Рождение ребенка. Контрацепция. Аборт, его последствия. Заболевания, передающиеся половым путем: СПИД, сифилис и др. Их профилактика. Влияние психоактивных веществ на развитие и здоровье человека.

Практика. Лабораторные работы «Рассматривание яйцеклетки млекопитающего на готовых микропрепаратах». «Рассматривание сперматозоида на готовых микропрепаратах».

Занятие 34. Итоговое занятие.

Практика. Решение биологических задач.

Содержание программы 2 год обучения

I. Введение

Занятие 1. Вводное занятие. Роль биологии в формировании научного мировоззрения и в профессиональной деятельности.

Теория. Значение биологии как науки об общих закономерностях организации жизни на Земле в формировании научного мировоззрения. Роль биологических знаний в развитии медицины, фармакологической и микробиологической промышленности, сельского и лесного хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, системы охраны окружающей среды. Востребованные профессии современности для получения которых необходимы биологические знания.

Практика. Творческая работа «Биологические знания в профессиональной деятельности».

II. Цитология

Занятие 2. Понятие о жизни и живой материи. Методы биологических исследований. Клеточная теория.

Теория. Жизнь как основное понятие биологии. Проблемы определения сущности жизни. Свойства живой материи. Единство химического состава, единство структурной организации, открытость, обмен веществ и энергии, способность к самовоспроизведению, наследственность, изменчивость, раздражимость, рост, развитие, саморегуляция. Уровни организации живого: молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биоценотический), биосферный. Понятие о науке, научных методах. Методы биологических исследований: эмпирические, теоретические, специальные. История развития клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Значение клеточной теории для науки.

Практика. Практическая работа «Методы научного познания в биологии».

Занятие 3. Типы клеточной организации.

Теория. Типы клеток по характеру организации ядерного аппарата. Характерные отличительные особенности прокариотических и эукариотических клеток. Общая характеристика прокариот. Особенности структурной организации и метаболизма прокариотических клеток. Многообразие прокариот. Значение прокариот в природе и жизни человека.

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание клеток прокариот под микроскопом». Лабораторная работа «Строение клеток прокариот».

Занятие 4. Химические компоненты клетки.

Теория. Химические элементы, входящие в состав клетки. Функции химических элементов в клетке. Вещества в составе организмов: органические и неорганические вещества. Свойства воды и ее биологическая роль в клетке. Минеральные вещества: соли и ионы. Органические компоненты клетки. Липиды – основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения и функции липидов в клетке. Понятие о биополимерах. Углеводы, структурно-функциональные особенности организации молекул углеводов, биологическая роль сахаридов. Белки. Структурная организация молекул белков. Свойства и функции белков. Нуклеиновые кислоты. Структура полинуклеотидных цепей. Принцип комплементарности – правило Чаргаффа. Виды нуклеиновых кислот, их роль. Генетический код и его свойства. АТФ, витамины: особенности строения, биологическая роль.

Практика. Практическая работа «Репликация ДНК. Составление схем передачи наследственной информации».

Занятие 5. Структурно-функциональные особенности эукариот.

Теория. Строение эукариотической клетки. Основные компоненты клетки. Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток. Строение биологических мембран. Строение и функции ядра. Основные органоиды эукариотической клетки. Строение и функции органоидов. Цитоскелет. Специальные органоиды. Клеточные включения.

Практика. Лабораторная работа «Общий план строения клетки». Практическая работа «Особенности строения и функции органоидов эукариотической клетки».

Занятие 6. Клетки автотрофных и гетеротрофных организмов.

Теория. Способы питания организмов в зависимости от источников углерода. Автотрофы: фототрофы и хемотрофы. Гетеротрофы: сапротрофы, паразиты, голозой (фитофаги, хищники, всеядные). Морфофункциональные особенности клеток растений как автотрофных организмов. Пластиды, виды пластид, их структура и функциональные особенности. Вакуоли. Клеточная стенка. Морфофункциональные особенности клеток животных и грибов как гетеротрофных организмов. Сравнение клеток растений, животных и грибов.

Практика. Лабораторная работа «Рассматривание под микроскопом клеток растений, животных и грибов». Практическая работа «Сравнительная характеристика клеток растений, животных и грибов».

Занятие 7. Клеточный метаболизм. Энергетический обмен.

Теория. Обеспечение клеток энергией. Поток энергии в клетке. Живые организмы как открытые системы. Клеточные механизмы, обеспечивающие поток энергии: питание и дыхание. Метаболизм – основа существования живых организмов. Преобразование энергии в клетке. Катаболизм. Биологическая роль окисления. АТФ – универсальное энергетическое вещество. Значение АТФ. Этапы и эффективность энергетического обмена. Диссимиляция у аэробов и анаэробов. Отражение хода эволюции в энергетике фаз энергетического обмена и типах дыхания: анаэробном и аэробном.

Практика. Практическая работа «Составление схемы энергетического обмена».

Занятие 8. Автотрофное питание.

Теория. Анаболизм. Анаболические процессы. Фотосинтез, его фазы. Пигменты – важнейший аппарат фотосинтеза. Процессы и результаты световой и темновой фаз фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Особенности фотосинтеза как системного процесса энергетического и пластического обмена. Скорость фотосинтеза. Особенности фотосинтеза у бактерий. Роль фотосинтеза в биосфере. Значение фотосинтеза для сельского хозяйства. Пути повышения продуктивности фотосинтеза. К.А. Тимирязев – исследователь процесса фотосинтеза. Хемосинтез. Хемосинтетика. Сходство и различия хемосинтеза и фотосинтеза. Роль хемосинтеза в биосфере. Значение хемосинтеза для человека.

Практика. Практическая работа «Составление схемы фотосинтеза».

Занятие 9. Реакции матричного синтеза.

Теория. Пластический обмен. Биосинтез белка как важнейший процесс анаболизма. Ген как материальный носитель информации о структуре белка. Современная концепция гена. Свойства

гена, обеспечивающие процесс биосинтеза белка. Генетический код и его свойства. Реакции матричного синтеза. Этапы биосинтеза белка: транскрипция, посттранскрипционные процессы, трансляция. Посттрансляционная модификация белковых молекул. Особенности транскрипции и трансляции у прокариот. Правила пользования таблицей генетического кода. Значение процесса биосинтеза белка.

Практика. Решение задач по теме «Биосинтез белка».

Занятие 10. Решение задач по молекулярной цитологии.

Практика. Решение задач по теме «Молекулярная цитология».

III. Размножение организмов и онтогенез

Занятие 11. Хромосомный набор клеток. Жизненный цикл клетки. Митоз.

Теория. Наследственный материал клетки. Способность ДНК к саморепликации – основа самовоспроизведения клеток. Хромосомный набор клеток: гаплоидность, диплоидность, полиплоидность. Специфичность кариотипа для вида. Жизненный цикл клетки. Дифференциация клеток в многоклеточном организме. Скорость обновления тканей. Деление клеток – цитологическая основа процессов размножения. Митоз – этапы и регуляция. Кариокинез. Изменения количественных характеристик наследственного материала в кариокинезе. Цитокинез. Продолжительность митоза. Биологическое значение митоза. Особенности амитоза. Апоптоз, его биологическое значение.

Практика. Лабораторная работа «Митоз в клетках корешка лука. Практическая работа «Характеристика фаз митотического цикла».

Занятие 12. Мейоз.

Теория. Мейоз – основа полового размножения и комбинативной изменчивости организмов. Последовательность процессов в I и II мейотических делениях. Изменения количественных характеристик наследственного материала в мейозе. Отличительные особенности профазы I мейоза: конъюгация, кроссинговер. Роль кроссинговера в генетическом и биологическом разнообразии живых организмов, другие мейотические источники комбинативной изменчивости. Биологический смысл и значение мейоза. Эволюционное развитие типов клеточного деления и их приспособительное значение.

Практика. Практическая работа «Характеристика фаз мейоза». Практическая работа «Сравнительная характеристика митоза и мейоза». Решение задач по теме «Деление клеток».

Занятие 13. Гаметогенез у растений и животных. Оплодотворение.

Теория. Особенности полового размножения. Гаметогенез у животных. Происхождение первичных половых клеток. Строение и образование мужских и женских гамет. Сходства и различия в процессах овогенеза и сперматогенеза. Оплодотворение у животных. Механизмы предотвращения полиспермии. Жизненный цикл растений. Чередование поколений у растений. Спорогенез: микроспорогенез и макроспорогенез. Строение и формирование мужского и женского гаметофитов у покрытосеменных растений. Гаметогенез у растений. Двойное оплодотворение и его результат. Эволюционные преимущества двойного оплодотворения. Соотношение поколений в жизненном цикле растений разных отделов. Редукция гаметофита в ходе эволюции растений.

Практика. Практическая работа «Составление схем жизненных циклов растений разных отделов».

Занятие 14. Организм. Формы размножения организмов. Онтогенез.

Теория. Организм как единое целое. Многообразие клеток и тканей организмов. Обеспечение целостности организма. Размножение как основа обеспечения непрерывности и преемственности жизни в ряду поколений. Формы размножения организмов. Бесполое размножение: простое деление надвое, размножение спорами (споруляция), вегетативное размножение у растений (листьями, побегами, корнями) и животных (почкование, фрагментация, полиэмбриония). Роль регенерации в процессе бесполого размножения. Конъюгация (половой процесс) как способ обеспечения комбинативной изменчивости. Половое размножение: слияние гамет, партеногенез, андрогенез. Значение полового размножения. Эволюционные преимущества полового размножения. Эмбриология – наука о развитии живых организмов на эмбриональном этапе онтогене-

за. Основные особенности развития животных. Эмбриональный период онтогенеза животных. Органогенез. Зародышевые оболочки: амнион, хорион, аллантоис. Критические периоды эмбрионального развития млекопитающих. Постэмбриональное развитие: ювенильный, пубертатный периоды, старение и смерть. Влияние факторов среды на онтогенез. Продолжительность жизни.

Практика. Практическая работа «Этапы эмбриогенеза».

IV. Генетика и селекция

Занятие 15. Основные генетические понятия. Методы изучения наследственности.

Теория. Г. Мендель – основоположник генетики. Развитие генетики как науки. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, доминантный признак, рецессивный признак, аллельные гены, локус, альтернативные признаки, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, генотип, геном, кариотип, генофонд, фенотип. Общепринятые в генетике условные обозначения. Молекулярная структура гена. Связь между генами и признаками. Методы генетики: гибридологический, цитогенетический, биохимический, молекулярно-генетический, популяционно-статистический, генеалогический, близнецовый, геновая инженерия, методы математического анализа (статистики). Хромосомная и нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность. Современное состояние и развитие генетики. Значение генетики. Место и роль генетических знаний в практической деятельности людей.

Практика. Творческая работа «Генетика в XXII веке».

Занятие 16. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем.

Теория. Открытия Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Моногенные различия. Правило доминирования (закон единообразия гибридов первого поколения). Запись схем скрещивания. Закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Взаимодействия аллельных генов - полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Дигенные различия. Независимое комбинирование признаков. Закон независимого расщепления признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Полигибридное скрещивание. Полигенные различия. Взаимодействие неаллельных генов – межаллельная комплементация, полимерия, эпистаз, плейотропия. Биохимический механизм типов взаимодействия аллелей. Дискретность наследственности.

Практика. Практическая работа «Составление простейших схем скрещивания».

Занятие 17. Закономерности наследования признаков, установленные Т.Морганом.

Теория. Сцепленное наследование признаков. Группы сцепления. Нарушение сцепленного наследования генов. Вероятность кроссинговера. Морганиды. Генетические карты. Значение кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Закон Т. Моргана. Хромосомные типы определения пола. Наследование признаков сцепленных с полом. Типы наследования признаков: аутосомно-доминантный, аутосомно-рецессивный, сцепленный с полом доминантный, сцепленный с полом рецессивный, голандрический.

Практика: Практическая работа «Составление схем скрещивания при сцепленном наследовании признаков». Практическая работа «Составление схем фрагментов хромосом».

Занятие 18. Решение задач по генетике.

Теория. Алгоритм решения задач по генетике. Оформление задач по генетике. Особенности решения задач на моногибридное, дигибридное скрещивание, задач на сцепленное наследование признаков, задач на наследование признаков, локализованных в половых хромосомах. Задачи в которых одновременно рассматривается сцепленное и независимое наследование признаков.

Практика: Решение задач по генетике.

Занятие 19. Генетика человека.

Теория. Антропogenетика. Особенности генетики человека как биосоциального существа. Примеры наследования некоторых морфофизиологических признаков у человека: доминантные и рецессивные признаки, неполное доминирование. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и популяционно-статистический. Международная программа «Геном человека»: секвенирование генома челове-

ка. Наследственные заболевания человека: моногенные, полигенные, хромосомные. Лабораторная диагностика наследственных заболеваний. Современные подходы к профилактике и лечению наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Значение антропогенетики для современной медицины и современного здравоохранения.

Практика: Практическая работа «Анализ родословных».

Занятие 20. Изменчивость – основа морфофизиологического разнообразия организмов.

Теория. Закономерности изменчивости. Ненаследственная изменчивость как основа формирования разнообразных фенотипов без изменения генотипа. Модификации. Зависимость проявления генов от условий среды. Норма реакции признака. Вариационная кривая как отражение нормы реакции признака. Наследственная изменчивость – основа разнообразия живых организмов. Комбинативная изменчивость как источник генетического разнообразия. Генотипическая изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Генеративные и соматические мутации. Частота мутаций, причины и значение мутаций. Мутагенез. Цитоплазматическая (внеядерная) наследственность. Значение изменчивости в природе и жизни человека.

Практика: Практическая работа «Сравнительная характеристика модификаций и мутаций».

Занятие 21. Селекция. Биотехнология.

Теория. Практическое применение знаний генетики в практической деятельности человека. Развитие селекции в истории человечества. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции как науки. Учение о центрах происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости организмов. Коллекция семян культурных растений. Центры одомашнивания животных. Факторы успешной селекции по Н.И. Вавилову. Сорт, порода, штамм. Классические (традиционные) методы селекции: искусственный отбор, гибридизация, искусственный мутагенез. Генетические основы гетерозиса. Особенности применения различных методов в селекции растений и животных. Новейшие методы селекции: клеточная инженерия, хромосомная инженерия, геновая инженерия. Трансгенные организмы. Методы селекции микроорганизмов. Современные достижения селекции и биотехнологии. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека и т.п.).

Практика: Практическая работа «Центры происхождения культурных растений». Практическая работа «Методы селекции растений, животных и микроорганизмов».

V. Обзор основных систематических групп организмов

Занятие 22. Разнообразие живых организмов. Вирусы.

Теория. Систематика как наука о положении организмов в общей системе живого мира. Таксономия. Искусственные и естественные (филогенетические) системы живых организмов. К. Линней – великий систематизатор природы. Принцип иерархичности систематических категорий (таксонов). Бинарная номенклатура. Современная классификация форм жизни. Современные систематические категории. Принципы современной систематики. Многообразие живых организмов. Империя Клеточные: состав и краткий обзор. Надцарство Прокариоты, Царство Дробянки: подцарства Археобактерии, Эубактерии, Цианобактерии. Надцарство Эукариоты: Царства Растения, Животные и Грибы. Империя Неклеточные. История открытия вирусов. Особенности организации вирусов. Строение простых и сложных вирусов, строение бактериофагов. Классификация вирусов. Особенности жизнедеятельности вирусов. Репродукция вирусов. Вирусные заболевания и их профилактика.

Практика. Лабораторная работа «Строение вирусов».

Занятие 23. Структурно-функциональные особенности прокариот.

Теория. Особенности структурной организации прокариот. Морфология бактерий: форма бактериальных клеток, размеры, наличие защитных приспособлений, подвижность. Особенности процессов жизнедеятельности прокариот: способы питания, дыхания. Размножение бактерий. Споры бактерий и их значение. Условия жизни прокариот. Некоторые патогенные бактерии и профилактика бактериальных инфекций. Значение прокариот в природе и жизни человека.

Практика. Лабораторная работа «Общий план строения бактериальной клетки». Практическая работа «Особенности строения и функции органоидов прокариотической клетки».

Занятие 24. Структурно-функциональные особенности грибов. Лишайники – симбиотическая форма жизни.

Теория. Мицелиальное строение грибов. Общие признаки Царства Грибов. Классификация грибов. Особенности жизнедеятельности грибов. Способы получения питательных веществ. Микориза. Способы размножения грибов. Многообразие грибов. Типы шляпочных грибов по строению гименофора. Плесневые грибы, дрожжи, грибы-паразиты. Представители царства грибов: мукор, пеницилл, дрожжи, трутовик, головня, спорынья, фитофтора. Шляпочные грибы: съедобные и ядовитые. Значение грибов в природе и жизни человека. Лишайники как симбиотические организмы. Общая характеристика лишайников. Условия жизни лишайников. Анатомо-морфологические особенности лишайников: строение таллома, формы талломов. Особенности процессов жизнедеятельности лишайников. Размножение лишайников: фрагментация, соредиями, изидиями. Значение лишайников в природе и жизни человека.

Практика. Лабораторная работа «Сравнительная характеристика низших и высших грибов». Лабораторная работа «Особенности строения и размножения лишайников».

Занятие 25. Царство Растения. Общая характеристика и систематика.

Теория. Общие признаки представителей Царства Растений. Положение растений в системе органического мира. Классификация растений. Низшие и высшие растения. Жизненные формы растений. Особенности строения и жизнедеятельности растений. Вегетативные органы растений и их функции. Генеративные органы растений и их функции. Жизненный цикл растений: чередование поколений. Общие признаки основных отделов растений: группа важнейших отделов водорослей, отдел Моховидные, отделы папоротникообразных, отдел Голосеменные, отдел Покрытосеменные. Значение растений в природе и жизни человека.

Практика. Лабораторная работа «Изучение внешнего строения вегетативных органов растений». Лабораторная работа «Изучение внешнего строения цветка».

Занятие 26. Многообразие покрытосеменных растений.

Теория. Отдел Покрытосеменные как господствующая группа растений на Земле. Важнейшие семейства покрытосеменных растений. Класс Двудольные: семейство Крестоцветные (Капустные), семейство Розоцветные, семейство Мотыльковые (Бобовые), семейство Пасленовые, семейство Сложноцветные (Астровые). Класс Однодольные: семейство Лилейные, семейство Злаковые.

Практика. Практическая работа «Сравнительная характеристика растений классов двудольные и однодольные». Практическая работа «Характеристика важнейших семейств покрытосеменных растений».

Занятие 27. Царство Животные. Общая характеристика и систематика. Многообразие беспозвоночных.

Теория. Общие признаки представителей Царства Животных. Положение животных в системе органического мира. Филогенез и классификация животных. Первичноротые и вторичноротые животные. Особенности строения и жизнедеятельности животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Беспозвоночные и позвоночные животные. Двухслойные и трехслойные животные. Подцарство Простейшие. Общие признаки основных типов беспозвоночных животных: тип Губки, тип Кишечнополостные, тип Плоские черви, тип Круглые черви, Тип Кольчатые черви, тип Моллюски, тип Членистоногие. Значение животных в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа «Характеристика важнейших типов беспозвоночных животных».

Занятие 28. Многообразие хордовых.

Теория. Общие признаки хордовых. Филогенез и классификация хордовых. Систематика хордовых: полухордовые, личиночно-хордовые (оболочники), бесчерепные и позвоночные животные. Комплекс осевых органов. Хорда – внутренний осевой скелет. Трубочатая нервная система. Анамнии и амниотические хордовые. Общие признаки основных классов позвоночных животных: класс круглоротые, класс хрящевые рыбы, класс костные рыбы, класс амфибии, класс рептилии, класс птицы, класс млекопитающие. Важнейшие ароморфозы в ходе эволюционного развития хордовых.

Практика. Практическая работа «Характеристика важнейших классов позвоночных животных».

VI. Обзор организма человека

Занятие 29. Человек. Ткани. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, выделительная.

Теория. Систематическое положение вида Человек разумный (*Homo sapiens*). Отличие человека от животных. Биосоциальная природа человека. Значение знаний о человеке для самопознания и сохранения здоровья. Морфофункциональные типы тканей человека. Особенности строения и функции разных типов тканей. Многоуровневое строение организма человека. Системная организация человека. Топография внутренних органов человека. Морфология и физиология опорно-двигательной, покровной, выделительной систем органов человека.

Практика. Практическая работа «Характеристика тканей человека». Лабораторная работа «Изучение готовых препаратов тканей человека под микроскопом».

Занятие 30. Органы, системы органов: пищеварения, дыхания, кровообращения, лимфообращения.

Теория. Морфология и физиология пищеварительной системы. Органы пищеварительной системы: особенности строения и функционирования. Этапы процесса пищеварения. Регуляция пищеварения. Болезни органов пищеварения и их профилактика. Особенности строения и физиологии дыхательной системы. Дыхание как физиологический процесс. Этапы процесса дыхания. Органы дыхания: особенности строения и функционирования. Регуляция дыхания. Болезни органов дыхания и их профилактика. Общее представление о системе кровообращения. Функциональная анатомия и особенности физиологии кровеносной системы. Кровообращение, строение и работа сердца. Автоматия сердца: проводящая система сердца, водители ритма, градиент автоматии. Принципы регуляции кровообращения. Факторы, приводящие к болезням кровеносной системы. Общее представление о системе лимфообращения. Органы лимфатической системы. Лимфообразование, движение лимфы в организме. Функции лимфатической системы.

Практика. Практическая работа «Изучение функциональных показателей дыхательной системы». Практическая работа «Изучение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы».

Занятие 31. Внутренняя среда организма. Иммунитет. Обмен веществ. Витамины. Эндокринная система.

Теория. Внутренняя среда организма. Состав и функции внутренней среды организма. Гомеостаз. Иммунитет. Профилактические прививки и лечебные сыворотки. Аллергические реакции. Понятие о метаболизме. Витамины, их роль в обменных процессах. Состав эндокринной системы. Свойства гормонов. Эндокринные железы: секреты и функции. Регуляция секреции гормонов. Нарушение деятельности эндокринных желез. Функциональные особенности гипоталамо-гипофизарной системы. Особенности гуморальной регуляции.

Практика. Практическая работа «Витамины и их роль в обменных процессах». Практическая работа «Эндокринные железы».

Занятие 32. Нервная система. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность.

Теория. Состав нервной системы. Нервная ткань. Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы. Морфофункциональные особенности нейронов. Нервное волокно. Нейроглия. Синапс, его функционирование. Рефлекторный принцип работы нервной системы. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Возбуждение и торможение. Функциональная анатомия и особенности физиологии нервной системы: периферическая и центральная нервная системы. Соматическая и автономная нервная системы. Отделы головного мозга и их функции. Локализация функций в коре полушарий большого мозга. Нервная регуляция. Типы высшей нервной деятельности. Сигнальные системы. Значение нервной системы.

Практика. Практическая работа «Влияние симпатических и парасимпатических нервов на функции органов». Практическая работа «Отделы головного мозга и их функции».

Занятие 33. Гигиена. Факторы здоровья и риска. Размножение и развитие человека.

Теория. Закономерности влияния среды обитания на организм человека. Профилактика как комплекс мероприятий по сохранению и укреплению здоровья человека, устранению причин заболеваний, улучшению условий быта, труда и отдыха, охране природной среды. Факторы, влияющие на здоровье человека. Влияние вредных привычек на состояние здоровья. Способы повышения устойчивости организма человека к влиянию негативных факторов среды. Здоровый образ жизни, личная гигиена, закаливание организма, рациональное питание. Функциональная анатомия и особенности физиологии репродуктивной системы человека. Половое созревание. Биологическая и социальная зрелость. Морфофункциональные особенности сперматозоидов и яйцеклеток. Оплодотворение. Беременность. Внутриутробное развитие. Пренатальный период развития. Зародышевые оболочки. Рождение ребенка. Постнатальный онтогенез. Контрацепция. Аборт, его последствия. Заболевания, передающиеся половым путем: СПИД, сифилис и др. Их профилактика. Влияние психоактивных веществ на развитие и здоровье человека.

Практика. Практическая работа «Зародышевые оболочки».

Занятие 34. Итоговое занятие.

Практика. Интеллектуальная игра.

Содержание программы 3 год обучения

I. Введение

Занятие 1. Вводное занятие. Биология как основа профессиональной деятельности.

Теория. Значение биологии как науки об общих закономерностях организации жизни на Земле в формировании научного мировоззрения. Роль биологических знаний в развитии медицины, фармакологической и микробиологической промышленности, сельского и лесного хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, системы охраны окружающей среды. Востребованные профессии современности для получения которых необходимы биологические знания.

Практика. Творческая работа «Моя будущая профессия».

II. Эволюционное учение

Занятие 2. Возможные пути возникновения жизни на Земле. Развитие представлений об эволюции живой природы в естествознании.

Теория. Жизнь как основное понятие биологии. Проблемы определения сущности жизни. Свойства живой материи. Теория происхождения жизни на Земле Опарина-Холдейна, опыты Миллера – Юри. Стадии биогенеза: неорганический синтез, коацервация, образование мембран, появление метаболизма, воспроизведение. Гипотеза возникновения генетического кода. Начальные этапы биологической эволюции. Альтернативные теории возникновения жизни на Земле: теория панспермии, теория стационарного состояния. Представления о развитии живой природы в додарвиновском периоде. Эволюционные идеи в древности, средние века и эпоху возрождения. Развитие эволюционных идей в XVIII и первой половине XIX века.

Практика. Практическая работа «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни».

Занятие 3. Предпосылки для создания эволюционной теории. Основные положения эволюционного учения Ж. Б. Ламарка.

Теория. Становление эволюционного учения. Систематика и эволюционные взгляды К. Линнея. Вклад К. Линнея в развитие эволюционных представлений. Идеи трансформизма. Значение трансформистских взглядов Ж.Бюффона для развития эволюционных идей. Идея единства плана строения животных Сент-Иллера. Ж. Кювье, его взгляды. Теория катастроф. Первая целостная концепция эволюции. Основные эволюционные взгляды Ж. Б. Ламарка. Ошибочные положения учения об эволюции Ж. Б. Ламарка. Вклад Ж. Б. Ламарка в развитие эволюционного учения.

Практика. Практическая работа «Анализ и оценка состоятельности положений учения об эволюции Ж. Б. Ламарка».

Занятие 4. Основные положения эволюционного учения. Последующее развитие дарвинизма и его влияние на биологию. Синтетическая теория эволюции.

Теория. Социально-экономические предпосылки создания теории Ч. Дарвина: свидетельства практики животноводства и селекции; открытия в области естественных наук; наблюдения, проводимые Дарвином во время путешествия на корабле «Бигль». Основные положения теории Ч. Дарвина. Взгляды Ч. Дарвина на происхождение культурных растений и домашних животных. Учение Дарвина об изменчивости. Учение Дарвина об искусственном отборе. Учение Дарвина о естественном отборе. Взгляды Ч. Дарвина на возникновение приспособлений у организмов. Процесс видообразования по Дарвину. Дивергенция. Формирование классического дарвинизма. Последствия широкого распространения эволюционных идей в биологии. Кризис классического дарвинизма. Период синтеза генетики и классического дарвинизма. Переход к популяционному мышлению. Формирование синтетической теории эволюции. Положения синтетической теории эволюции. Развитие эволюционной биологии. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Практика. Практическая работа «Формы изменчивости по Ч. Дарвину».

Занятие 5. Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора.

Теория. Современное понимание изменчивости. Формы изменчивости и их эволюционное значение: наследственная (мутационная, комбинативная, коррелятивная) и ненаследственная (модификационная или фенотипическая). Современное понимание борьбы за существование. Причины борьбы за существование. Ее формы: межвидовая, внутривидовая, с условиями среды. Результат борьбы за существование. Эволюционное значение борьбы за существование. Предпосылки действия естественного отбора. Следствия естественного отбора. Творческая роль естественного отбора.

Практика. Практическая работа «Сравнительная характеристика факторов эволюции».

Занятие 6. Искусственный отбор как модель для понимания естественного отбора.

Теория. Роль изучения Ч. Дарвином искусственного отбора для понимания процесса дивергенции, процесса изменения и возникновения новых форм. Искусственный отбор как основной фактор, обусловивший возникновение и дальнейшую эволюцию культурных растений и домашних животных. Виды искусственного отбора по Ч. Дарвину: бессознательный и методический. Единство происхождения различных пород и сортов от одного дикого вида. Искусственный отбор как модель процессов, происходящих при формообразовании. Искусственный отбор как экспериментальное доказательство эволюции. Механизм искусственного отбора. Сходства и различия между искусственным и естественным отбором.

Практика. Экскурсия «Искусственный отбор и его результаты» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Практическая работа «Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора».

Занятие 7. Вид как биологическая система.

Теория. История формирования понятия о виде. Современное представление о виде. Основные свойства видов и критерии вида. Морфологические различия, физиолого-биохимические различия, географические различия, генетическое единство как главный критерий вида. Целостность вида. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций. Ландшафтно-биотопический подход классификации популяций: подвид, географическая популяция, экологическая популяция, элементарная популяция.

Практика. Экскурсия «Морфологический критерий вида» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Практическая работа «Выяснение основных свойств вида и его морфологического критерия».

Занятие 8. Основные характеристики популяции как генетической системы.

Теория. Основные характеристики популяции как эколого-генетической системы. Основные морфофизиологические характеристики популяции, генетическая гетерогенность и генетическое единство популяции, экологическое единство популяции. Популяция как элементарная эволюционная единица. Свойства популяций: рост, развитие, способность поддерживать существование в постоянно меняющихся условиях. Структура популяции: пространственная, половая, генетическая, возрастная, этологическая. Динамика и устойчивость популяций. Изменение ге-

нофона популяций. Элементарные факторы эволюции: мутации, миграции, природные катастрофы, дрейф генов, изоляция, популяционные волны, естественный отбор.

Практика. Практическая работа «Эволюционное значение элементарных факторов эволюции».

Занятие 9. Естественный отбор, его формы.

Теория. Естественный отбор как направленный эволюционный фактор. Механизм действия естественного отбора. Объект отбора, сфера действия естественного отбора. Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков. Эффективность и скорость действия естественного отбора. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Суть и механизмы действия разных форм естественного отбора. Половой отбор. Индивидуальный и групповой отбор. Элиминация групповая, индивидуальная. Результаты и направления действия естественного отбора.

Практика. Экскурсия «Естественный отбор, его формы и результаты» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Практическая работа «Сравнительная характеристика форм естественного отбора».

Занятие 10. Возникновение адаптаций, их относительный характер.

Теория. Понятие адаптации. Классификация адаптаций: морфологические, поведенческие, физиологические. Возникновение адаптаций как следствие естественного отбора. Механизм возникновения адаптаций. Относительный характер адаптаций. Роль отбора для образования адаптаций. Полезность адаптаций для отдельных особей, для вида.

Практика. Экскурсия «Приспособленность организмов к среде обитания» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Практическая работа «Приспособленность организмов к среде обитания и ее относительный характер».

Занятие 11. Видообразование – результат микроэволюции.

Теория. Понятие о микроэволюции. Этапы процесса микроэволюции. Видообразование как источник возникновения многообразия в живой природе. Основные пути видообразования: аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Вид – качественный этап эволюционного процесса. Темпы видообразования. Основные способы видообразования: филетическое, дивергентное, гибридогенное видообразование. Принцип основателя и видообразование.

Практика. Практическая работа «Сравнительная характеристика путей видообразования».

Занятие 12. Макроэволюция, ее доказательства.

Теория. Макроэволюция как процесс формирования и исторического развития надвидовых таксонов. Биологическая сущность прямых и косвенных доказательств эволюции. Доказательства эволюции: палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, генетические, биохимические, физиологические. Переходные формы, филогенетические ряды. Гомологичные и аналогичные органы. Рудименты. Атавизмы. Реликты и эндемики. Островные формы. Закон зародышевого сходства. Принцип рекаптуляции по Ч. Дарвину. Биогенетический закон.

Практика. Экскурсия «Палеонтологические доказательства макроэволюции» (эколого-краеведческий музей «Природа родного края» СЮН). Практическая работа «Доказательства эволюции на примере гомологичных и аналогичных органов животных и растений».

Занятие 13. Формы филогенеза.

Теория. Первичные формы филогенеза: филетическая и дивергентная эволюция. Дивергентная эволюция как магистральная форма филогенеза. Адаптивная радиация млекопитающих как отражение дивергентной эволюции. Результаты и значение дивергентной эволюции. Филетическая эволюция. Филогенетические ряды как отражение филетической эволюции. Результаты и значение филетической эволюции. Вторичные формы филогенеза: параллелизм и конвергенция. Результаты и значение параллельной и конвергентной эволюции.

Практика. Экскурсия «Адаптивная радиация млекопитающих» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Практическая работа «Характеристика результатов и значения форм филогенеза».

Занятие 14. Биологический прогресс и регресс.

Теория. Понятие о биологическом прогрессе. Критерии биологического прогресса. Пути достижения биологического прогресса. Ароморфоз (арогенез), идиоадаптация (аллогенез), дегенерация (катагенез). Взаимосвязь различных направлений биологического прогресса. Результаты и эволюционное значение путей достижения биологического прогресса. Понятие о биологическом регрессе. Критерии биологического регресса. Результаты и эволюционное значение биологического регресса. Примеры организмов, находящихся в состоянии биологического прогресса и регресса. Вымирание групп организмов и его причины.

Практика. Практическая работа «Основные направления органической эволюции».

Занятие 15. Правила эволюции.

Теория. Правило необратимости эволюции. Правило прогрессирующей специализации. Правило происхождения от неспециализированных предков. Правило адаптивной радиации. Правило чередования главных направлений эволюции. Правило усиления интеграции биологических систем.

Практика. Практическая работа «Сравнительная характеристика процессов микро и макроэволюции».

Занятие 16. История развития жизни на Земле.

Теория. Геохронологическая шкала. Правила чтения геохронологической таблицы. Эры в развитии жизни на Земле. Катархей. Архей. Протерозой. Палеозой. Мезозой. Кайнозой. Развитие жизни в докембрии. Историческое развитие жизни в палеозойскую, мезозойскую, кайнозойскую эры. Основные ароморфозы живых организмов, возникших в данные эры.

Практика. Практическая работа «Этапы развития органического мира».

Занятие 17. Основные этапы эволюции растений.

Теория. Магистральные направления эволюции растений: переход от гаплоидности к диплоидности; независимость процесса полового размножения от наличия капельно-дождевой воды; дифференциация тела с переходом к наземным условиям; специализация опыления. Биологическое значение основных эволюционных преобразований у растений.

Практика. Экскурсия «Важнейшие ароморфозы у растений» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Практическая работа «Важнейшие ароморфозы у растений».

Занятие 18. Основные этапы эволюции животных.

Теория. Магистральные направления эволюции животных: возникновение многоклеточных; дифференцирование тканей и систем органов; возникновение твердого скелета; развитие центральной нервной системы; развитие социальности в ряде ветвей древа животных. Биологическое значение основных эволюционных преобразований у животных.

Практика. Экскурсия «Важнейшие ароморфозы у животных» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Практическая работа «Важнейшие ароморфозы у животных».

Занятие 19. Антропогенез.

Теория. Место человека в системе животного мира. Развитие взглядов на происхождение человека. Взгляды Ч. Дарвина на становление человека как биологического вида. Доказательства происхождения человека от животных: сравнительно-анатомические, физиологические, биохимические, генетические, эмбриологические, палеонтологические. Сходства и отличия человека и человекообразных обезьян. Антропогенез как часть биологической эволюции.

Практика. Практическая работа: «Сравнительная характеристика человека и человекообразных обезьян».

Занятие 20. Основные этапы эволюции рода Homo.

Теория. Основные закономерности антропогенеза. Эволюция приматов до возникновения человека. Предшественники человека. Рамапитеки. Австралопитеки. Основные этапы эволюции рода Homo. Человек умелый. Архантропы: питекантропы, синантропы, атлантропы, гейдельбергский человек. Палеоантропы: неандертальцы. Неоантропы: кроманьонцы.

Практика. Практическая работа «Характеристика основных этапов антропогенеза».

Занятие 21. Факторы эволюции и прародина Человека разумного.

Теория. Биологические факторы антропогенеза. Социальные факторы антропогенеза: прямохождение, труд, открытие и использование огня, общественная жизнь, возникновение речи, развитие высшей нервной деятельности, развитие альтруистических наклонностей. Роль биологических и социальных факторов антропогенеза. Происхождение человека как результат социальных взаимоотношений в человеческом обществе. Первичные факторы эволюции человека. Роль труда в процессе возникновения Человека разумного. Культурная эволюция. Гипотезы происхождения человека современного типа. Гипотеза широкого моноцентризма и гипотеза полицентризма. Географические центры формирования современного человека.

Практика. Практическая работа «Факторы эволюции человека».

Занятие 22. История формирования рас.

Теория. Дифференциация Человека разумного на расы. Основные расы: негроидная, европеоидная, монголоидная, американоидная, австралоидная. Расовые признаки. Формирование расовых признаков. Доказательства единства рас. Критика расизма. Особенности современного этапа эволюции человека и его будущего как биологического вида.

Практика. Практическая работа «Характеристика основных рас».

III. Экология

Занятие 23. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы. Среды жизни. Сохранение биоразнообразия.

Теория. Развитие экологии как науки. Взаимосвязи экологии с другими науками. Значение экологии для развития цивилизации. Задачи и методы современной экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Взаимодействие экологических факторов. Правило лимитирующих факторов среды и закон минимума. Закон оптимума. Адаптационные возможности организмов. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, живые организмы как среда обитания. Экологические группы организмов. Гидробионты: нектон, планктон, нейстон, бентос. Экологические группы наземных организмов. Экологические группы обитателей почв. Экологическая ниша. Основные пути приспособления организмов к среде. Биологические ритмы организмов. Фотопериодизм. Сохранение биоразнообразия.

Практика. Практическая работа «Наблюдение за животными живого уголка, выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов».

Занятие 24. Типы экологических взаимодействий.

Теория. Основные типы экологических взаимодействий. Формы биотических связей. Классификация биотических взаимодействий популяций двух видов по Ю. Одуму. Нейтрализм. Симбиоз: протокооперация, мутуализм. Комменсализм: нахлебничество, сотрапезничество, квартирантство. Хищничество. Конкуренция. Аменсализм. Значение биотических связей.

Практика. Экскурсия «Биотические связи» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Решение экологических задач по теме «Типы экологических взаимодействий».

Занятие 25. Экосистема, биоценоз, биогеоценоз. Цепи питания.

Теория. Понятия об экосистемах, биоценозах и биогеоценозах. Состав и структура экосистем. Пространственная структура биоценоза. Видовая структура биоценоза. Функциональная и экологическая структура биоценоза. Функциональные группы организмов. Энергия и вещество в экосистемах. Трофические уровни, пищевые цепи и сети экосистем. Правило десяти процентов. Законы и принципы функционирования экосистем. Особенности экосистем.

Практика. Решение экологических задач по теме «Продуктивность сообществ». Практическая работа «Составление схем передачи веществ и энергии в сообществах».

Занятие 26. Разнообразие и развитие экосистем.

Теория. Классификация экосистем. Иерархия экосистем. Наземные экосистемы. Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы. Динамика экосистем. Сукцессионные изменения. Закон сукцессионного замещения. Концепция климакса экосистем. Основные стадии сукцессии. Причины сукцессии. Особенности сообществ в сукцессии. Виды сукцессий. Причины неустойчивости экосистем. Основные закономерности сукцессий. Отличия агроценозов от естественных экоси-

стем. Последствия промышленного сельскохозяйственного производства. Возможные пути решения проблем, связанных с агроэкосистемами.

Практика. Экскурсия «Искусственные экосистемы» (на примере живых обитателей экоцентра «Живая планета» СЮН). Решение экологических задач по теме занятия.

Занятие 27. Влияние деятельности человека на природные сообщества.

Теория. История взаимоотношений общества и природы. Загрязнение природной среды. Экологические и социальные последствия воздействия человека на природу. Природопользование. Последствия нерационального природопользования: экологические проблемы, кризисы, катастрофы. Рациональное природопользование. Охрана природных сообществ. Особо охраняемые природные территории. Виды особо охраняемых природных территорий. Значение охраны природы.

Практика. Практическая работа «Особо охраняемые территории Кемеровской области».

Занятие 28. Биосфера. круговорот веществ в биосфере.

Теория. Развитие представлений о биосфере. Биосфера, ее границы. Основные факторы, определяющие границы биосферы. Биологический круговорот веществ. Круговорот воды. Круговорот углерода. Круговорот кислорода. Круговорот азота. Круговорот фосфора. Круговорот серы. Закон биогенной миграции атомов. Поток энергии в биосфере. Закон целостности биосферы. Роль живых организмов в круговороте веществ в биосфере.

Практика. Практическая работа «Круговорот веществ в биосфере».

Занятие 29. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера.

Теория. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Компоненты биосферы. Основные идеи В.И. Вернадского об эволюции биосферы. Свойства живого вещества биосферы. Функции живого вещества биосферы. Биомасса биосферы. Свойства биосферы. Закон константности биосферы. Стабильность биосферы. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера. Протоноосфера как современное состояние ноосферы.

Практика. Практическая работа «Биосфера и человек».

Занятие 30. Глобальные изменения в биосфере.

Теория. Понятие о глобальных экологических проблемах. Основные глобальные экологические проблемы: изменение климата Земли, загрязнение воздушного бассейна, разрушение озонового слоя, истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана, загрязнение земель и разрушение почвенного покрова, оскудение биологического разнообразия и др. Причины глобальных изменений в биосфере. Возможные пути решения глобальных экологических проблем. Концепция устойчивого развития, ее цели.

Практика. Практическая работа «Устойчивое развитие как стратегия преодоления глобальных экологических кризисов».

Занятие 31. Решение задач по экологии.

Теория. Алгоритм решения задач по экологии. Оформление задач по экологии.

Практика: Решение задач по экологии.

Занятие 32. Биологические закономерности.

Теория. Понятие закономерности. Биологические закономерности. Единство живого вещества. Детерминированность. Закономерность географического распределения центров происхождения культурных растений. Закономерность экологической пирамиды. Зональность. Наследственность и изменчивость. Метамерность. Приспособленность. Полярность. Симметрия. Цикличность. Особенности применения знаний биологических закономерностей.

Практика. Решение биологических задач.

Занятие 33. Уровневая организация и эволюция живой природы.

Теория. Уровни организации живой природы: молекулярный, субклеточный, клеточный, Органо-тканевый организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биоценотический), биосферный. Признаки уровней: системность, саморегуляция. Эволюция как исторический процесс возникновения разнообразия и приспособлений к условиям жизни на всех уровнях организации живого.

Практика. Практическая работа «Эволюционные изменения на разных уровнях организации живой природы»

Занятие 34. Итоговое занятие.

Практика. Экскурсия «Биологические закономерности в городской среде».

Планируемые результаты

Планируемые результаты		Способы их определения	Диагностические методики
знания	– учащиеся будут повышать уровень знаний по биологии	решение биологических задач, интеллектуальная игра	– методика – решения задач, – методика выбора и обоснования ответа
умения	– учащиеся научатся систематизировать и обобщать информацию – учащиеся научатся представлять результаты своей работы	решение биологических задач, интеллектуальная игра, наблюдение	– методика решения задач, – методика выбора и обоснования ответа, – методика проведения наблюдения
навыки	– учащиеся приобретут навыки применения причинно-следственного и структурно-функционального анализа, проведения биологических исследований, анализа и интерпретации полученной информации	решение биологических задач, интеллектуальная игра, наблюдение	– методика решения задач, – методика выбора и обоснования ответа, – методика проведения наблюдения
личностные качества	– у учащихся будет сформирован интерес и устойчивая мотивация к изучению биологии – учащиеся будут иметь представления о профессиях и профессиональной деятельности, где необходимы биологические знания – у учащихся будет сформировано сознательное отношение к выбору профессии – у учащихся будет воспитано бережное отношение к природе	анкетирование, наблюдение	– методика проведения анкетирования, – методика проведения наблюдения

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график программы «Биология: шаг за шагом»

№ п/п	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1.	1	102	34	34	1 раз в неделю по 3 часа
2.	2	102	34	34	1 раз в неделю по 3 часа
3.	3	102	34	34	1 раз в неделю по 3 часа

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы.

1. Наличие в учебной аудитории оборудованной мебели, учебных и дидактических пособий, литературы.
2. Наличие в учебном кабинете компьютера, проектора и экрана.

Техническое оснащение занятий: компьютер, проектор, экран.

Дидактические материалы:

1. натуральные объекты, модели
2. муляжи
3. комплект объемных разборных моделей
4. микроскопы и лабораторное оборудование
5. комплект микропрепаратов тканей и органов животных и растений разных систематических групп
6. комплект печатных пособий: таблицы
7. энциклопедии и энциклопедические словари: биологический энциклопедический словарь, словарь иностранных слов, толковый словарь русского языка
8. гербарий представителей разных семейств растений, классов и отделов
9. комплект коллекций биологических объектов для проведения практических работ и обучающих семинаров
10. комплект скелетов включает в себя скелеты разных видов животных и отдельные части скелетов позвоночных животных для использования в качестве демонстрационного материала на занятиях

Оборудование лабораторное:

1. Микроскопы школьные
2. Лупы увеличительные.
3. Предметные стекла.
4. Покровные стекла.
5. Препаровальные иглы.
6. Пипетки.
7. Колбы.
8. Пробирки.

Информационное обеспечение программы

Для проведения занятий необходимы: компьютер с выходом в интернет, электронные образовательные ресурсы (мультимедиа презентации, интерактивные игры, видео).

Основные электронные ресурсы сети Интернет:

- официальный сайт МБУ ДО «Станция юных натуралистов» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://nvkzgs.ucoz.ru>
- Официальный сайт Министерства просвещения РФ. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ed.gov.ru>
- Медиаобразование в России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://mediaeducation.ru>
- Центр информатизации Министерства просвещения РФ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://informika.ru>
- Российское школьное образование [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://school.eddo.ru>
- Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://en.edu.ru/db/sect/1798/>
- Учебные и учебно-методические материалы по биологии [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://nsu.ru/biology/courses/internet/main.html>

Кадровое обеспечение программы. Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями учителя биологии.

Формы контроля: творческая работа, викторина, решение биологических задач, беседа по вопросам, интеллектуальная игра, проектная (творческая) деятельность по составлению и решению биологических кроссвордов; творческий отчет.

Оценочные материалы

Оценочные (диагностические) материалы разработаны для дополнительной общеобразовательной программы «Биология: шаг за шагом»: творческие задания; биологические задачи; викторина, вопросы для собеседования и методики их проведения. Оценочные материалы, требования к творческим отчетам и критерии оценивания представлены в Приложении 1.

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса: аудиторное групповое занятие.

Методы обучения и воспитания: словесный, наглядный, практический.

Формы организации учебного занятия: занятия в форме лекции, беседы, практических работ, самостоятельные работы, экскурсии, викторины, олимпиады, творческие работы.

Алгоритм учебного занятия:

- 1) теоретическая часть занятия направлена на систематизацию знаний учащихся по определенной теме через лекцию, беседу, обсуждение проблемных вопросов, просмотр электронных презентаций, фото- и видео материалов;
- 2) практическая часть занятия может включать в себя выполнение практической работы с использованием микроскопа и микропрепаратов, гербария, муляжей, моделей, а также самостоятельную работу с учебной литературой и информационными источниками, решение проблемных ситуаций, составление биологических задач и кроссвордов, через организацию дискуссии при обсуждении затруднений. В практической части занятия проводятся круглые столы и научно-практические конференции, заслушиваются отдельные сообщения по теме занятия.

Педагогические технологии:

1. технология проблемных вопросов
2. технология эвристического обучения
3. технология дифференцированного подхода
4. технология сотрудничества
5. информационная технология
6. коммуникативная технология
7. здоровьесберегающие технологии

Список литературы для педагога

1. Акимушкин, И. Занимательная биология / Игорь Акимушкин [Текст]. – СПб.: Амфора, 2015. – 319 с.
2. Алексеев, С.В., Груздева, Н.В., Гущина, Э.В. Экологический практикум школьника: методическое пособие для учителя [Текст] / С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, Э.В. Гущина. – Самара: Учебная литература, 2006. – 144 с.
3. Анатомический атлас [Текст]. / Под ред. А.И. Бориса. – Минск, 2011. – 256 с.: ил.
4. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.
5. Билич, Г. Л. Анатомия и физиология: большой популярный атлас / Г.Л.Билич, Е.Ю. Зигалова [Текст]. – М., 2017. – 272 с.: ил.
6. Биологический энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред. М.С. Гиляров.- М.: Сов. энциклопедия, 1989. - 864с.
7. Биология / Р.Г. Заяц [и др.] – Ростов н/Д: Феникс, 2017. -639 с.: ил.
8. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 1. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2011. – 500 с.
9. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 2. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2011. – 448 с.
10. Богданова, Т.Л., Солодова, Е.А. Биология: Справочник для школьников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. [Текст]. – М.: АСТ, 2016. – 816 с.: ил.
11. Большой атлас анатомии. [Текст] / Глав. ред. С. С. Скляр. – Белгород, 2012. – 304 с.
12. Большой атлас анатомии человека [Текст] / пер. с англ. Махияновой Елены Борисовны. – М.: Кладезь, 2015. – 72 с.
13. Болушевский, С.В. 100 научных опытов для детей и взрослых в комнате, на кухне, на даче [Текст] / Сергей Болушевский, Мария Яковлева. – М.: Эксмо, 2015. – 240 с.: ил.
14. Брем, А. Жизнь животных [Текст] / Альфред Брем. – М.: Эксмо, 2009. – 960 с.: ил.
15. Буйлова, Л.Н., Кленова, Н.В. Концепция развития дополнительного образования: от замысла до реализации [Текст]. – М.: Педагогическое сообщество России, 2016.– 192 с.
16. Введенский, Н.А. и др. Биология: весь курс: для выпускников и абитуриентов [Текст] / Н.А. Введенский, И.М. Владимирова, Б.Ф. Данилов, Г.И. Локшин. – М.: Эксмо, 2007. – 544 с.
17. Воронина, Г.А. Биология. Планируемые результаты. Система заданий. 5-9 классы [Текст] / Г.А. Воронина, Т.В. Иванова, Г.С. Калинова; под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2017. – 157 с.
18. Волцит, П. Нескучная биология с задачами и решениями. [Текст] – М.: Печатная свобода, 2015. – 320 с.: ил.
19. Динозавры и рептилии / пер. с англ. В.А. Жукова, Ю.Н. Касаткиной, М.А. Митрофановой и др. [Текст]. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 94, [2] с. : ил.
20. Домашняя медицинская энциклопедия. Здоровье от А до Я [Текст] / под общ. Ред. В.И. Бородулина. – Белгород, 2011.
21. Ермаков Д. С., Зверев И. Д., Суравегина И. Т. Учимся решать экологические проблемы. Методическое пособие для учителя. [Текст]. - М.: Школьная Пресса, 2002.- 112 с.
22. Зверев, И. Д. Практические занятия по экологии для учащихся 9-го класса. [Текст]. – М.: Просвещение, 1998. – 78 с.
23. Зуева, Ю.А. Экологическое право. [Текст]. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. – 160 с.
24. Иванова, Т.В. Сборник заданий по общей биологии: Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Т.В. Иванова, Г.С. Калинова, А.Н. Мягкова. – М.: Просвещение, 2002. – 128 с.
25. Кассан А. Атлас анатомии/ Адольфо Кассан, пер. с исп. И.Севастьяновой. – Белгород, 2015. – 192 с.: ил.
26. Кемп, П., Арм, К. Введение в биологию. [Текст]. - М.: Мир, 1988, - 671 с.
27. Кэпит, Уинн. Физиология человека: атлас-раскраска / Уинн Кэпит, Роберт Мейси, Эсмаил Мейсами [пер. с англ. С. Грозовского]- М.: Э, 2018. – 348 с.: ил.

28. Коджаспирова, Г.М. Педагогика: учебник / Г.М. Коджаспирова. [Текст]. – М.: КНОРУС, 2010. – 744 с.
29. Красная книга Кемеровской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов [Текст] / Ред. И.М. Красноборов. – Кемерово, 2000.- 248 с. : ил.
30. Красная книга Кемеровской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных [Текст] / Отв. ред. Т.Н. Гагина, Н.В. Скалон.– Кемерово, 2000.- 280 с.
31. Красная книга России / Скалдина О.В. / ред. Обручев В. [Текст]. – М.: Эксмо, 2014. – 272 с.: ил.
32. Красная книга. Растения. / Скалдина О.В., Мелихова Н.М. / ред. Обручев В. [Текст]. – М.: Эксмо, 2013. – 240 с.: ил.
33. Крестьянинов, В.Ю., Вайнер, Г.Б. Сборник задач по генетике с решениями. Методическое пособие [Текст]. – Саратов: Лицей, 1998. – 112 с.
34. Криксунов, Е. А., Пасечник, В. В., Сидорин, А. Н. Экология. Учебное пособие для 9 классов. [Текст]. - М.: Дрофа, 1995. – 240 с.
35. Мамедов, Н.М., Суравегина, И.Т. Экология: Учебное пособие для 9-11 классов общеобразоват. школы. [Текст]. – М.: Школа-Пресс, 1996. – 464 с.
36. Масленникова, Н.П. Проблемное обучение биологии. Методическое пособие. [Текст]. - Новокузнецк: ИПК, 2001. – 51 с.
37. Мансурова, С.Е. Практикум по общей биологии. 10-11 [Текст]. / С.Е. Мансурова. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2006. – 79 с.
38. Мир культурных растений. Справочник. [Текст] / Под ред. В.Д. Баранова, Г.В. Устименко. - М.: Мысль, 1994. – 381 с.
39. Мир природы. Весь мир животных и растений. [Текст]. - М.: АСТ, 2016. – 648 с.
40. Морган, С. Бабочки. Всемирная иллюстрированная энциклопедия. [Текст]. – М.: Эксмо, 2014. – 257 с.
41. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка [Текст] / Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова. – М.: ООО «ИТИ Технологии», 2006. – 944 с.
42. Павлов, И.Ю. Биология: пособие-репетитор для поступающих в вузы / И.Ю. Павлов, Д.В. Вахненко, Д.В. Млсвичев. – 26-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2017. – 598 с.: ил.
43. Панфилова, Л.А., Донецкая, Э.Г. Анатомия, физиология и гигиена человека. [Текст]. – М.: Рипол классик, 1999. – 640 с.
44. Подвицкий, Т.А. Опыты по биологии для школьников [Текст]. / Т.А. Подвицкий. – М.: Эксмо, 2015. – 128 с.
45. Предметная неделя биологии в школе. [Текст] / Грабар, А. В.; под общей ред. Задорожного, К.Н. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 221 с.
46. Рассел, Т. Деревья мира. Иллюстрированная энциклопедия [Текст]. / Тони Рассел, Кэтрин Катлер; [пер. с англ.А.А. Дереча]. – М.: Эксмо, 2014. – 256 с.
47. Райков, Б.Е., Римский-Корсаков, М.Н. Зоологические экскурсии. [Текст]. – М.: Топикал, 1994. - 640 с.
48. Савченко М. Ю. Профоринтация. Личностное развитие. Тренинг готовности к экзаменам 9-11 классы. Практическое руководство для классных руководителей и школьных психологов. [Текст]. – М.: Вако, 2006. - 240 с.
49. Садовниченко, Ю.А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. [Текст]. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
50. Скворцов, В.Э. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России. [Текст]. - Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2004. - 506 с.
51. Спирина, Е.В. Решение трудных задач по биологии. «Молекулярная биология» и «Генетика»: практическое пособие [Текст]. – М.: АРКТИ, 2013. – 80 с.
52. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.1. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 454 с.: ил.

53. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.2. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р.Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 435 с.: ил.
54. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.3. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р.Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 451 с.: ил.
55. Чебышев, Н.В., Демченко, А.Н., Козарь, М.В. и др. Руководство к практическим занятиям по биологии: учеб. пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений [Текст] / Под ред. Н.В. Чебышева. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 160 с.
56. Экология: практикум по экологии животных. Практикум по экологии человека [Текст] / Сост. Н.А. Степанчук. – Волгоград.: Учитель, 2009. – 183 с.: ил.
57. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология [Текст] / Сост. С.Т. Исмаилова. – М.: Аванта плюс, 1996. – 704 с.: ил.
58. Энциклопедия для детей: Т.4. Геология. [Текст] / Сост. С.Т. Исмаилова. – М.: Аванта плюс, 1995. – 624 с.: ил.
59. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия [Текст] / Глав. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта плюс, 2000. – 640 с.: ил.
60. Энциклопедия для детей. Том 18. Человек. Ч.1. Происхождение и природа человека. Как работает тело. Искусство быть здоровым [Текст] / Глав. Ред. В. А . Володин. – М.: Аванта плюс, 2001. – 464 с.: ил.
61. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология [Текст] / Глав. ред. В. А. Володин. – М.: Аванта плюс, 2001. – 448 с.: ил.

Список литературы для учащихся

1. Акимушкин, И. Занимательная биология / Игорь Акимушкин [Текст]. – СПб.: Амфора, 2015. – 319 с.
2. Биологический энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред. М.С. Гиляров.- М.: Сов. энциклопедия, 1989. - 864с.
3. Биология / Р.Г. Заяц [и др.] – Ростов н/Д: Феникс, 2017. -639 с.: ил.
4. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 1. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2011. – 500 с.
5. Биология: Пособие для поступающих в вузы: В 2 т. Т. 2. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2011. – 448 с.
6. Богданова, Т.Л., Солодова, Е.А. Биология: Справочник для школьников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова. [Текст]. – М.: АСТ, 2016. – 816 с.: ил.
7. Большой атлас анатомии человека [Текст] / пер. с англ. Махияновой Елены Борисовны. – М.: Кладезь, 2015. – 72 с.
8. Болушевский, С.В. 100 научных опытов для детей и взрослых в комнате, на кухне, на даче [Текст] / Сергей Болушевский, Мария Яковлева. – М.: Эксмо, 2015. – 240 с.: ил.
9. Брем, А. Жизнь животных [Текст] / Альфред Брем. – М.: Эксмо, 2009. – 960 с.: ил.
10. Введенский, Н.А. и др. Биология: весь курс: для выпускников и абитуриентов [Текст] / Н.А. Введенский, И.М. Владимирова, Б.Ф. Данилов, Г.И. Локшин. – М.: Эксмо, 2007. – 544 с.
11. Волцит, П. Нескучная биология с задачами и решениями. [Текст] – М.: Печатная свобода, 2015. – 320 с.: ил.
12. Динозавры и рептилии / пер. с англ. В.А. Жукова, Ю.Н. Касаткиной, М.А. Митрофановой и др. [Текст]. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 94, [2] с. : ил.
13. Кассан А. Атлас анатомии/ Адольфо Кассан, пер. с исп. И.Севастьяновой. – Белгород, 2015. – 192 с.: ил.
14. Панфилова, Л.А., Донецкая, Э.Г. Анатомия, физиология и гигиена человека. [Текст]. – М.: Рипол классик, 1999. – 640 с.
15. Подвицкий, Т.А. Опыты по биологии для школьников [Текст]. / Т.А. Подвицкий. – М.: Эксмо, 2015. – 128 с.
16. Садовниченко, Ю.А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. [Текст]. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.

17. Соловков Д. А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. – 5-е изд., испр. и доп. – СПб.: БХВ- Петербург, 2018. – 640 с.:ил.
18. Справочник по лекарственным растениям. [Текст] / Под ред. Задорожного, А.М.– М.: Лесн. пром., 1988. – 415 с.
19. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.1. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 454 с.: ил.
20. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.2. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р.Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 435 с.: ил.
21. Тейлор Д. Биология: в 3 т. Т.3. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р.Сопера: пер 3-го англ. изд. – 10-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 451 с.: ил.
22. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология [Текст] / Сост. С.Т. Исмаилова. – М.: Аванта плюс, 1996. – 704 с.: ил.
23. Энциклопедия для детей: Т.4. Геология. [Текст] / Сост. С.Т. Исмаилова. – М.: Аванта плюс, 1995. – 624 с.: ил.
24. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия [Текст] / Глав. ред. В.А. Володин. – М.: Аванта плюс, 2000. – 640 с.: ил.
25. Энциклопедия для детей. Том 18. Человек. Ч.1. Происхождение и природа человека. Как работает тело. Искусство быть здоровым [Текст] / Глав. Ред. В. А . Володин. – М.: Аванта плюс, 2001. – 464 с.: ил.
26. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология [Текст] / Глав. ред. В. А. Володин. – М.: Аванта плюс, 2001. – 448 с.: ил.
27. Энциклопедия для детей. Том 24. Домашние питомцы [Текст] / Глав. Ред. Е. Ананьева; вед. ред. Д. Володихин. – М.: Аванта плюс, 2004.- 448 с.: ил.