

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Казаковская основная общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
МКОУ «Казаковская ООШ»
« 19 » нояб 2023 г.
Протокол от 19.11.23 № 12

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «Казаковская ООШ»
Захарова Л.С.
« 19 » нояб 2023 г.



Дополнительная
общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«В мире биологии»

Возраст обучающихся: 11-16 лет
Срок реализации: 3 года

Программу составил и реализует:
педагог дополнительного образования
Гостюхина Марина Викторовна

с. Казаковское, 2023

Содержание

<i>№</i>	<i>Наименование раздела программы</i>	<i>Стр.</i>
1.	Комплекс основных характеристик программы	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи программы	7
1.3	Содержание программы	7
	Учебный (тематический) план 1 года обучения	7
	Содержание учебного (тематического) плана 1 года обучения	8
	Учебный (тематический) план 2 года обучения	13
	Содержание учебного (тематического) плана 2 года обучения	14
	Учебный (тематический) план 3 года обучения	21
	Содержание учебного (тематического) плана 3 года обучения	22
1.4	Планируемые результаты	27
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	32
2.1	Календарный учебный график	32
2.2	Условия реализации программы	32
2.3	Формы аттестации	34
2.4	Оценочные материалы	35
2.5	Методические материалы	36
	Аннотация	37
	Сведения о разработчике программы	38
	Список литературы	38

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа естественно –научной направленности «В мире биологии» (далее - Программа). Программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

2.Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 года № 996 – р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»

3.Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»

4.Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

5.Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

6.Национальный проект «Образование» (паспорт утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

7.Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

8.Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года N 1642.

9.Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

10.Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г.).

11. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (Утверждена Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467)

12. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД – 39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

13. Письмо Министерства Просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

16. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

17. Постановление Правительства Свердловской области от 07.12.2017 года № 900 – ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».

18. Федеральный проект «патриотическое воспитание граждан РФ» в рамках проекта «Образование» (до 2024 г.)

19. Устав учреждения.

Современный учебный процесс направлен не столько на достижение результатов в области предметных знаний, сколько на личностный рост ребенка. Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию деятельности ребенка, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта.

Одним из ключевых требований к биологическому образованию в современных условиях является овладение обучающимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью.

Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «В мире биологии» направлена на формирование у обучающихся интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике, подготовка к участию в олимпиадном движении.

Реализация данной программы предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания Центра «Точка роста».

Актуальность программы. Программа направлена на формирование у обучающихся стойкой мотивации для изучения биологических наук, расширение знаний по биологии и экологии, формирование осознанного отношения к миру живой природы, развитие интереса к медицинским наукам, повышение образовательного уровня. Программа дает возможность учащимся выбрать свой «биологический путь», и повысить уровень подготовки к экзаменам.

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

Педагогическая целесообразность программы заключается в систематизации биологических знаний, полученных во время обучения в общеобразовательной школе, восполнить пробелы, полученные при изучении предмета биологии, расширить имеющиеся у обучающихся программные биологические знания с целью подготовки к экзаменам, к поступлению в учебные заведения, участию в олимпиадах.

Уровень целеполагания и результативности программы - базовый.

Адресат программы: Программа составлена с учетом психологических и физических особенностей развития обучающихся (11 - 16 лет).

В этом возрасте ребенок оказывается на пороге реальной взрослой жизни. Без достаточной уверенности в себе, принятия себя, он не может определить свой дальнейший путь. Центральным же новообразованием периода становится самоопределение, профессиональное и личностное.

Создается так называемый жизненный план: ученик решает, кем быть (профессиональное самоопределение) и каким быть в своей будущей жизни (личностное или моральное самоопределение). Еще один момент, связанный с самоопределением, - изменение учебной мотивации. Обучающиеся, ведущую деятельность которых обычно называют предпрофессиональной, начинают рассматривать учебу как

необходимую базу, предпосылку будущей профессиональной деятельности. Их интересуют, главным образом, те предметы, которые им будут нужны в дальнейшем, их снова начинает волновать успеваемость, появляется сознательное отношение к учению

Объем и срок освоения программы, предусмотренный учебным планом учреждения, составляет 3 года обучения. 102 учебных недели. Продолжительность одного занятия равно одному академическому часу (40 минут).

1 год обучения – 136 часов.

2 год обучения – 136 часов.

3 год обучения – 136 часов.

Итого: 408 часов.

Форма обучения по программе - очная.

Особенности организации образовательного процесса. Занятия, предусмотренные данной программой, проводятся в смешанных группах, состоящих из обучающихся разновозрастной категории. Группы формируются с учетом индивидуальных и творческих способностей обучающихся. Состав группы постоянный, количество обучающихся в группе 10-15 человек.

Режим занятий, форма, периодичность и продолжительность занятий - занятия проходят 4 раза в неделю по 1 (академическому) часу. Продолжительность академического часа – 40 минут.

Формы проведения занятий: комбинированные учебные занятия (оптимальное сочетание форм занятий – индивидуальная, парная, групповая в рамках фронтальной). На занятиях учащиеся опираются на полученные знания по биологии, что позволяет быстро и легко овладевать новыми знаниями, правильно и качественно выполнять практические задания.

При организации образовательного процесса необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- создание портфолио ученика, позволяющее оценивать его личностный рост;

- использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, кейс-технология, метод проектов);

- организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: создание условий для успешного освоения обучающимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

Задачи:

Воспитательные (личностные):

- Подготовка обучающихся к участию в олимпиадном движении
- Формирование основ экологической грамотности

Развивающие (метапредметные):

- Приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов
- Развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности

Обучающие (образовательные (предметные):

- Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях

1.3. Содержание программы

Учебный (тематический) план первого года обучения

Цель первого года обучения: формирование научных знаний о процессах жизнедеятельности растений, грибов и бактерий, применение полученных знаний в практической деятельности.

№	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	Введение	2	2	-	Лекция, беседа. Наблюдение.
1	Из чего состоит растение	20	7	13	Наблюдение, практическая работа
2	Как живет растение?	11	4	7	Беседа, опрос. Индивидуальная Практическая работа
3	Вырасти сам.	6	2	4	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
4	От микроскопа до микробиологии	17	5	12	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение.
5	Бактерии	7	3	4	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.

6	Плесневые грибы	6	2	4	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
7	Водоросли	8	3	5	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
8	Лаборатория «Биоиндикация»	5	1	4	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
9	Рассказы по биологии	20	8	12	Беседа, опрос. Индивидуальная Практическая работа
10	Лаборатория Левенгука	5	1	4	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
11	Практическая ботаника	16	3	13	Беседа, опрос. Индивидуальная Практическая работа
12	Практическая зоология	7	3	4	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
13	Биопрактикум	5	2	3	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа.
14	Промежуточный контроль	1	-	1	Практическая работа.
Итого		136	46	90	

Содержание учебного (тематического) плана

(1 год обучения)

Введение. (2 часа).

Теория Вводный инструктаж по ПБ и ТБ при выполнении лабораторных работ.

Тема 1. Из чего состоит растение? (20 часов.)

Строение растительной клетки.

Теория Корень. Виды корней. Ветвление корня. Значение корня. Побег. Строение побега. Строение почек. Видоизменения побегов

Лист. Строение кожицы листа. Строение мякоти листа. Значение жилок листа. Выделение растением кислорода. Испарение воды растением. Листопад.

Стебель. Строение стебля. Функции стебля

Цветок. Строение и значение цветка.

Плоды. Строение и значение. Способы распространения

Семя. Строение и состав семян

Практика Лабораторная работа «Строение кожицы лука».

Лабораторная работа «Движение цитоплазмы»

Лабораторная работа «Определение зоны роста корня»

Лабораторная работа «Строение почек»

Опыт «Выделение кислорода растением». Опыт «Испарение воды листьями»

Практическая работа «Определение возраста ствола по спилу»

Лабораторная работа «Передвижение воды и минеральных солей по стеблю»

Лабораторная работа «Движение органических веществ по стеблю»

Лабораторная работа «Строение семени фасоли»

Лабораторная работа «Строение семени пшеницы»

Тема 2. Как живет растение? (11 часов)

Теория. Как питается растение? Воздушное питание растений. Почвенное питание растений. Удобрения. Виды удобрений. Питание и рост проростков.

Как растет растение? Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Воздействие человека на корневые системы культурных растений. Обработка почвы. Полив и осушение почвы. Формирование кроны растений. Прищипка и пикировка. Дышит ли растение? Дыхание корней. Дыхание листьев. Дыхание семян. Как двигается растение? Движение стебля и листьев.

Как прорастает семя? Условия прорастания семян. Всхожесть семян. Сроки посева. Глубина заделки семян.

Практика. Практическая работа «Образование органических веществ на свету» Практическая работа «Влияние удобрений на рост растения» Практическая работа «Прищипка главного корня» Практическая работа «Развитие боковых побегов»

Практическая работа «Влияние фитогормонов на рост и развитие растений»

Лабораторная работа «Развитие проростков»

Опыт «Значение воздуха для роста и развития корней»

Опыт «Дыхание листьев»

Опыт «Дыхание семян»

Практическая работа «Движение стебля растения» Практическая работа «Движение листьев». Практическая работа «Влияние различных условий на прорастание семян» Практическая работа «Определение всхожести семян»

Тема 3. Вырасти сам. (6 часа)

Теория. Применение полученных знаний на практике. Озеленение школьных клумб. Посадка и уход за растениями.

Практика. Практическая работа «Посадка семян в контейнеры и открытый грунт» Практическая работа «Пикирование рассады цветочных культур» Практическая работа «Высадка рассады цветочных культур в открытый грунт» Практическая работа «Уход за цветочными клумбами»

Тема 4. От микроскопа до микробиологии (17 часов)

Теория. Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление препаратов История открытия микроскопа. Ученые исследователи, внесшие вклад в изучение микроорганизмов.

Французский микробиолог Луи Пастер (1822 – 1895г), немецкий ученый Роберт Кох (1843 – 1910г) основоположники современной микробиологии. Основные направления современной микробиологии: генетическая и клеточная инженерия, использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в промышленности, сельском хозяйстве и медицине, добыча нефти и металлов, очистка вод, почв, воздуха от загрязнителей, поддержание и сохранение почвенного плодородия. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила обращения с лабораторным оборудованием.

Химия и биология. Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.

Клетка - единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Строение про - и эукариотической клетки. Деление клетки.

Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки - основа ее целостности. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов. Исследования природы с помощью микроскопа.

Виды тканей, отличие растительной ткани от животной, особенности строения и функции тканей.

Демонстрации. Коллекция готовых микропрепаратов.

Практика. Практическая работа № 7-16. Устройство микроскопа. Приготовление и изучение микропрепаратов. Правила работы с цифровым микроскопом.

Приготовление микропрепаратов клеток кожицы чешуи лука, клеток листа элодеи, плодов томата, шиповника и др.

Работа с готовыми препаратами тканей.

Творческая мастерская «Создание модели клетки».

Тема 5. Бактерии (7 ч)

Теория. Условия жизни бактерий. Форма и строение бактериальных клеток. Внешние и внутренние структуры. Поведение бактерий. Способы питания. Распространение и значение бактерий. Роль бактерий в биосфере: бактерии гниения – минерализация органических веществ; бактерии почвенные – почвообразование; бактерии азотфиксирующие – обогащение почвы азотом; цианобактерии.

Значение бактерий в жизни человека - положительная роль в хозяйственной деятельности: молочнокислые, бактерии брожения; отрицательная – гниение продуктов питания, патогенные бактерии возбудители болезней у человека, животных и растений. Методы борьбы с бактериями. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция.

Практика. Практическая работа № 17-19. Посев и наблюдение за ростом бактерий. Бактерии зубного налета. Бактерии картофельной палочки.

Тема 6. Плесневые грибы (6 ч)

Теория. Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов. Классификация грибов. Особенности плесневых грибов.

Значение плесневых грибов. Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека.

Практика. Практическая работа № 20-22. Выращивание и исследование плесени. Мукор, Пеницилл. Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов.

Тема 7. Водоросли (8 ч)

Теория. Микроскопические водоросли – группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа № 23-24. Изучение одноклеточных водорослей по готовым микропрепаратам.

Водоросли – обитатели аквариума.

Тема 8. Лаборатория «Биоиндикация» (5 ч)

Теория. Биоиндикация окружающей среды. Лихеноиндикация. Итоговое занятие.

Практика. Практическая работа № 25-26. Исследование токсичности отходов с помощью овса посевного.

9. Рассказы по биологии (20 часов)

Теория. Бионика, ее виды. Нейробионика. Архитектурно-строительная бионика. Биотек. Биомиметика. Биомимикрия. Итоговое занятие.

Ученическая конференция. «Выдающиеся биологи». «История биологии». Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое животное». «17 современных технологий, которые люди позаимствовали у природы».

Практика. Подготовка и защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе.

Данные занятия проводятся в форме конференции или круглого стола (в течение года). Учащиеся выступают с краткими творческими отчетами по изученным проблемам, рассказывают о результатах своих исследований.

Тема 10. «Лаборатория Левенгука» (5 часов)

Теория. Методы научного исследования. Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований. История изобретения микроскопа, его устройство и правила работы. Техника приготовления временного микропрепарата. Рисуем по правилам: правила биологического рисунка.

Практические лабораторные работы:

- Устройство микроскопа
- Приготовление и рассматривание микропрепаратов
- Зарисовка биологических объектов

Проектно-исследовательская деятельность:

- Мини – исследование «Микромир» (работа в группах с последующей презентацией).

Тема 11. Практическая ботаника (16 часов)

Теория. Фенологические наблюдения. Ведение дневника наблюдений. Гербарий: оборудование, техника сбора, высушивания и монтировки. Правила работа с определителями (теза, антитеза). Морфологическое описание растений по плану. Редкие и исчезающие растения Башкортостана.

Практика. Практические и лабораторные работы:

- Морфологическое описание растений
- Определение растений по гербарным образцам и в безлиственном состоянии
- Монтировка гербария

Проектно-исследовательская деятельность:

- Создание каталога «Видовое разнообразие растений пришкольной территории»

- Проект «Редкие растения Красноярского края»

Тема 12. Практическая зоология (7 часов)

Теория.

- Знакомство с системой живой природы, царствами живых организмов. Отличительные признаки животных разных царств и систематических групп.

- Жизнь животных: определение животных по следам, продуктам жизнедеятельности. Описание внешнего вида животных по плану. О чем рассказывают скелеты животных (палеонтология). Пищевые цепочки. Жизнь животных зимой. Подкормка птиц.

Практика.

Практические и лабораторные работы:

- Работа по определению животных
- Составление пищевых цепочек
- Определение экологической группы животных по внешнему виду
- Фенологические наблюдения «Зима в жизни растений и животных»

Проектно-исследовательская деятельность:

- Мини – исследование «Птицы на кормушке»
- Проект «Красная книга животных Красноярского края»

Тема 13. Биопрактикум (5 часов)

Теория. Учебно - исследовательская деятельность. Как правильно выбрать тему, определить цель и задачи исследования. Какие существуют методы исследований. Правила оформления результатов. Источники информации (библиотека, интернет-ресурсы). Как оформить письменное сообщение и презентацию. Освоение и отработка методик выращивания биокультур. Выполнение самостоятельного исследования по выбранному модулю. Представление результатов на конференции. Отработка практической части олимпиадных заданий с целью диагностики полученных умений и навыков.

Практика.

Практические и лабораторные работы:

- Работа с информацией (посещение библиотеки)
- Оформление доклада и презентации по определенной теме

Проектно-исследовательская деятельность:

Модуль «Физиология растений»

- Движение растений
- Влияние стимуляторов роста на рост и развитие растений
- Прорастание семян
- Влияние прищипки на рост корня

Тема 14. Промежуточный контроль (1 час)

Практика: Модуль «Экологический практикум»

- Определение степени загрязнения воздуха методом биоиндикации;
- Определение запыленности воздуха в помещениях

Учебный (тематический) план второго года обучения

Цель второго года обучения: изучение процессов жизнедеятельности растений, грибов и бактерий, применение этих знаний в практической деятельности. Химия как составляющая естествознания, химические явления и опыты.

№	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	Введение	2	2	-	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение.
1.	Цитология и гистология	15	5	10	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа.
2.	Микробиология и вирусология	19	7	12	Фронтальная беседа, практическая работа. Наблюдения.
3.	Иммунитет и паразитология	18	6	12	Фронтальная беседа, практическая работа. Наблюдения.
4	Микология и систематика лекарственных растений	10	4	6	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
5.	Химия в центре естествознания	18	7	11	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
6	Эти обычные необычные вещества	19	9	10	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение.

7	Явления, происходящие с веществами	11	3	8	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
8	Рассказы по химии	11	4	7	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Самостоятельная работа Практическая работа.
9	Химия в быту. Итоговое занятие	12	5	7	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа.
10	Промежуточный контроль	1	-	1	Практическая работа.
	ИТОГО	136	52	84	

Содержание учебного (тематического) плана

(2 год обучения)

Введение (2 часа). *Теория* Вводный инструктаж по ПБ и ТБ при выполнении лабораторных работ.

Тема 1. Цитология и гистология (15 часов)

Теория. Строение клетки. Органоиды. Жизненный цикл клетки. Клетки животных и растений. Гистология – наука о тканях. Виды тканей организма человека. Связь строения и функций клеток и тканей.

Практика. Л.р.№1 Строение увеличительных приборов. Л.р.№2 Изучение микропрепаратов различных клеток. Л.р.№3 Сравнение клеток животных, растений, простейших. Л.р.№4 Изучение тканей организма человека. Л.р.№5 Изготовление микропрепарата соскоба щеки.

Тема 2. Основы микробиологии и вирусологии (19 часов)

Теория. Бактерии: строение, размножение, систематика. Плесневые грибы. Строение. Размножение. Систематика. Питание и дыхание. Автотрофы и гетеротрофы. Дрожжи. Хемосинтез и фотосинтез. Сапротрофы и паразиты. Бактериальные заболевания. Лечение и профилактика. Грибковые заболевания. Личная гигиена. Вирусология – наука о вирусах. Строение и физиология вирусов и бактериофагов. Вирусные заболевания. Вирус СПИДа.

Практика. Л.р. №6 Изготовление микропрепарата зубного налёта. Л.р.№7 Изготовление микропрепаратов мукора или пеницилла. Л.р.№8 Изучение дрожжей.

Тема 3. Паразитология и иммунитет (18 часов)

Теория. Иммунитет и здоровье человека. Виды иммунитета. Механизм. Нарушения иммунитета. Аллергии. Иммунитет и паразиты. Экто- и эндопаразиты. Их виды. Приспособления к паразитизму. Плоские черви. Классификация. Циклы развития. Круглые черви. Классификация. Циклы

развития. Профилактика гельминтозов. Эктопаразиты – переносчики различных заболеваний. Малярия. Сонная болезнь. Вши, клещи, блохи – переносчики заболеваний. Тиф. Чума. Энцефалит. Борьба с паразитами.

Тема 4. «Микология. Систематика лекарственных растений (10 часов)»

Теория. Микология – наука о грибах. Систематика грибов. Шляпочные грибы. Грибы – паразиты. Местообитания. Микориза и симбиоз. Ядовитые грибы. Определение ядовитых грибов. Последствия отравления. Лечение. Польза грибов.

Практика. Лекарственные растения. Голосеменные. Их значение для здоровья человека. Покрытосеменные. Классификация. Работа с определительными карточками, определителями растений. Практическая работа «Работа с определителями»

Тема 5. Химия в центре естествознания (18 часов)

Теория. Химия как часть естествознания. Предмет химии. Химия — часть естествознания. Взаимоотношения человека и окружающего мира. Предмет химии. Физические тела и вещества. Свойства веществ. Применение веществ на основе их свойств.

Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии. Наблюдение как основной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза. Эксперимент. Вывод. Строение пламени. *Практика.* Лаборатория и оборудование.

Моделирование. Модель, моделирование. Особенности моделирования в географии, физике, биологии. Модели в биологии. Муляжи. Модели в физике. Электрофорная машина. Географические модели. Химические модели: предметные (модели атома, молекул, химических и промышленных производств), знаковые, или символные (символы элементов, формулы веществ, уравнения реакций).

Химические знаки и формулы. Химический элемент. Химические знаки. Их обозначение, произношение. Химические формулы веществ. Простые и сложные вещества. Индексы и коэффициенты. Качественный и количественный состав вещества.

Химия и физика. Универсальный характер положений молекулярно-кинетической теории. Понятия «атом», «молекула», «ион». Строение вещества. Кристаллическое состояние вещества. Кристаллические решетки твердых веществ. Диффузия. Броуновское движение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Агрегатные состояния веществ. Понятие об агрегатном состоянии вещества. Физические и химические явления. Газообразные, жидкие и

твердые вещества. Аморфные вещества.

Химия и география. Строение Земли: ядро, мантия, кора. Литосфера. Минералы и горные породы. Магматические и осадочные (неорганические и органические, в том числе и горючие) породы.

Химия и биология. Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.

Качественные реакции в химии. Качественные реакции. Распознавание веществ с помощью качественных реакций. Аналитический сигнал. Определяемое вещество и реактив на него.

Техника безопасности. Меры оказания первой помощи.

Оборудование химической лаборатории. Лабораторная посуда. Реактивы. Особенности работы в лаборатории.

Демонстрации

-Коллекция различных предметов или фотографий предметов из алюминия для иллюстрации идеи «свойства — применение».

-Учебное оборудование, используемое на уроках физики, биологии, географии и химии.

-Электрофорная машина в действии. Географические модели (глобус, карта). Биологические модели (муляжи органов и систем органов растений, животных и человека). Физические и химические модели атомов, молекул веществ и кристаллических решеток.

- Объемные и шаростержневые модели воды, углекислого и сернистого газов, метана.

-Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллических решеток.

-Вода в трех агрегатных состояниях. Коллекция кристаллических и аморфных веществ и изделий из них.

-Коллекция минералов (лазурит, корунд, халькопирит, флюорит, галит).

-Коллекция горных пород (гранит, различные формы кальцита — мел, мрамор, известняк).

-Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, сланцы, торф).

Демонстрационные эксперименты

-Научное наблюдение и его описание. Изучение строения пламени.

- Спиртовая экстракция хлорофилла из зеленых листьев растений.
- «Переливание» углекислого газа в стакан на уравновешенных весах.
- Качественная реакция на кислород. Качественная реакция на углекислый газ.

Лабораторные опыты

- Распространение запаха одеколona, духов или дезодоранта как процесс диффузии.
- Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом.
- Диффузия перманганата калия в желатине.
- Обнаружение эфирных масел в апельсиновой корочке.
- Изучение гранита с помощью увеличительного стекла.
- Определение содержания воды в растении.
- Обнаружение масла в семенах подсолнечника и грецкого ореха.
- Обнаружение крахмала в пшеничной муке.
- Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом (определение витамина С в различных соках).
- Продувание выдыхаемого воздуха через известковую воду.
- Обнаружение известковой воды среди различных веществ.

Домашние опыты

- Изготовление моделей молекул химических веществ из пластилина.
- Диффузия сахара в воде.
- Опыты с пустой закрытой пластиковой бутылкой.
- Обнаружение крахмала в продуктах питания; яблоках.

Практическая работа № 1-2. Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности. «Шесть правил техники безопасности».

Практическая работа № 3-5. «Типовые правила техники лабораторных работ. Лабораторное оборудование и посуда. Работа со спиртовкой, с весами, мерной посудой. Ареометры. Работа с химическими реактивами. Оформление хода эксперимента и его результатов». «Наблюдение за горящей свечой. Устройство и работа спиртовки».

Тема 6. Эти обычные необычные вещества (19 часов)

Теория. Вещества вокруг нас, их значение для человека.

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Получение поваренной соли и ее очистка.

Кристаллы большие и маленькие. Как растут кристаллы? Методы выращивания кристаллов.

Гидросфера. Круговорот воды в природе, его значение в сохранении

природного равновесия.

Вода. Вода в масштабе планеты. Вода в организме человека. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды.

Жесткость воды, виды. Методы, применяемые для очистки воды, их эффективность. Что такое кислотные дожди и как они образуются? Родниковые воды.

Практика. Практическая работа №6-8: «Очистка загрязненной поваренной соли. Выращивание кристаллов поваренной соли.

Выращивание кристаллов медного и железного купоросов методом медленного испарения насыщенного раствора».

Практическая работа №9-11: «Способы очистки воды. Сравнение водопроводной и технической воды по запаху, цвету, прозрачности, плотности, рН, определению температуры кипения воды, наличию осадка после отстаивания, пригодности для использования. Исследование осадков».

Практическая работа №12-13: «Определение и устранение жесткости воды».

Примечание: Очистка воды от твердых примесей, от жидких и газообразных веществ. (Взвеси: песок + H₂O; мел + H₂O; масло + H₂O; H₂O + чернила, воронка, фильтр, колба, делительная воронка, выпарительная чашка, спиртовка, спички, держатель для пробирки, пробирки.) Жесткость воды: постоянная, временная, общая. Способы устранения жесткости воды. (Образцы воды; Na₂CO₃, Ca(OH)₂, нагревание, спиртовка, спички, держатель для пробирки, пробирки.)

Тема 7. Явления, происходящие с веществами (11 часов)

Теория. Разделение смесей. Способы разделения смесей и очистка веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки, фильтрование. Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате. Адсорбция. Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент. Устройство противогаса.

Дистилляция, или перегонка. Дистилляция (перегонка) как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и области ее применения. Кристаллизация или выпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха.

Химические реакции. Условия протекания и прекращения химических реакций. Химические реакции как процесс превращения одних веществ в

другие. Условия протекания химических реакций. Соприкосновение (контакт) веществ, нагревание. Катализатор. Ингибитор. Управление реакциями горения.

Признаки химических реакций. Признаки химических реакций: изменение цвета, образование осадка, растворение полученного осадка, выделение газа, появление запаха, выделение и ни поглощение теплоты.

Демонстрации

Фильтр Шотта. Воронка Бюхнера. Установка для фильтрования под вакуумом. Респираторные маски и марлевые повязки. Противогаз и его устройство. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Демонстрационные эксперименты

Разделение смеси порошка серы и железных опилок.

Разделение смеси порошка серы и песка.

Разделение смеси воды и растительного масла с помощью целительной воронки.

-Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей.

-Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации.

-Взаимодействие железных опилок и порошка серы при нагревании.

-Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды.

-Обнаружение раствора щелочи с помощью индикатора.

-Взаимодействие раствора перманганата калия и раствора дихромата калия с раствором сульфита натрия.

-Взаимодействие раствора перманганата калия с аскорбиновой кислотой.

-Взаимодействие хлорида железа с желтой кровяной солью и гидроксидом натрия.

-Взаимодействие гидроксида железа (III) с раствором соляной кислоты.

Практика. Лабораторные опыты

- Адсорбция кукурузными палочками паров пахучих веществ.

- Изучение устройства зажигалки и пламени.

Домашние опыты

- Разделение смеси сухого молока и речного песка.

- Отстаивание взвеси порошка для чистки посуды в воде и ее декантация.

- Адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы.

- Растворение в воде таблетки аспирина УПСА.

- Приготовление известковой воды и опыты с ней.
- Изучение состава СМС.

Практическая работа № 14. Выращивание кристаллов соли (домашний эксперимент).

Практическая работа № 15. Очистка поваренной соли.

Практическая работа № 16. Изучение процесса коррозии железа.

Тема 8. Рассказы по химии (11 часов)

Ученическая конференция. «Выдающиеся русские ученые-химики». «История химии».

Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое химическое вещество» (открытие, получение и значение).

Конкурс ученических проектов. Конкурс посвящен изучению химических реакций. Подготовка и защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе.

Данные занятия проводятся в форме «круглого стола» или школьной конференции (в течение года). Учащиеся выступают с краткими творческими отчетами по изученным проблемам, рассказывают о результатах своих исследований.

Тема 9. Химия в быту (12 часов)

Теория. Виды бытовых химикатов. Мыло и моющие средства. Соли и щелочи в составе моющих средств. Химчистка на дому.

Жесткость воды. Умягчение воды. Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.

Химия и приготовление пищи. Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и ее физиологическое воздействие.

Химия и одежда. Волокно под увеличительным стеклом.

Аптечный йод и его свойства. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зеленого. Необычные свойства обычной зеленки. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или ибупрофен. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.

Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же – «марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Какую опасность может представлять марганцовка.

Нужна ли в домашней аптечке борная кислота. Старые лекарства, как с ними поступить. Чего не хватает в вашей аптечке.

Практика. Практическая работа № 17: Изучение текстильных волокон по коллекции. Простейшие способы определения типа волокна.

Практическая работа № 18: Удаление пятен.

Практическая работа № 19: Удаление накипи с эмалированной посуды и предотвращение ее образования (домашний эксперимент).

Тема 10. Промежуточный контроль (1 час)

Практическая работа: Необычные опыты.

Учебный (тематический) план третьего года обучения

Цель третьего года обучения: формирование целостного представления о строении живых организмов; формирование основных понятий генетики; изучение эволюционного учения и его механизмов; формирование представлений о процессах эмбриогенеза.

№	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Введение		2	2	-	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение.
Раздел 1. Цитология.		24	9	15	
1	Типы клеточной организации	4	2	2	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
2	Строение прокариотической клетки	10	3	5	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа.
3	Строение эукариотической клетки	10	2	5	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа.
Раздел 2. Генетика.		39	12	27	
4	Генетический анализ закономерностей наследования	18	5	13	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа
5	Изменчивость и методы ее изучения	11	4	7	Фронтальная беседа, Практическая работа.
6	Роль наследственности и среды в формировании нормального и патологически измененного фенотипа человека	10	3	7	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа. Самостоятельная работа
Раздел 3. Эволюция.		31	11	20	
7	Теория естественного отбора Ч.Дарвина	5	1	4	Фронтальная беседа, Наблюдение Практическая работа.
8	Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция	8	3	5	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа.

9	Факторы эволюции	7	3	4	Фронтальная беседа, Лекция, наблюдение. Практическая работа.
10	Вид	6	2	4	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение.
11	Единство живой и неживой природы	5	2	3	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
Раздел 4. Эмбриогенез.		40	14	26	
12	Деление клеток	10	3	7	Фронтальная беседа, Опрос, наблюдение. Практическая работа.
13	Развитие организма и среда	6	2	4	Фронтальная беседа, Практическая работа. Наблюдения.
14	Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация	7	3	4	Фронтальная беседа, Практическая работа. Наблюдения.
15	Онтогенез и эволюция	10	4	6	Фронтальная беседа, Практическая работа. Наблюдения.
16	Эмбриология растений	6	2	4	Фронтальная беседа, практическая работа. Наблюдения.
17	Итоговое занятие	1	-	1	Фронтальная беседа, Практическая работа.
Итого		136	48	88	

Содержание учебного (тематического) плана

(3 год обучения)

Введение (2 часа). *Теория* Вводный инструктаж по ПБ и ТБ при выполнении лабораторных работ.

Раздел Цитология. (24 часа)

Тема 1. Типы клеточной организации. (4 часа)

Теория. Клетки прокариотического типа. Структурно-функциональная организация эукариотической клетки: растительная и животная. Принцип компартментации. Биологическая мембрана. Строение типичной клетки многоклеточного организма. Межклеточные коммуникации.

Практика Практическая работа: сравнительный анализ прокариотических, эукариотических растительных, эукариотических животных клеток и клеток многоклеточного организма.

Форма организации: парная, коллективная, практическая работа: сравнительный анализ прокариотических, эукариотических растительных,

эукариотических животных клеток и клеток многоклеточного организма.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации для составления сводной таблицы; сравнение, классификация различных клеток по выделенным признакам.

Тема 2. Строение прокариотической клетки (8 часов).

Теория. Форма прокариот. Структура, химический состав и функции компонентов прокариотической клетки. Клеточная стенка. Капсулы, слизистые слои и чехлы. Жгутики и механизмы движения. Ворсинки. Мембраны. Цитозоль и рибосомы. Генетический аппарат. Рост и способы размножения. Внутрицитоплазматические включения.

Практика. Практическая работа: выделение, окрашивание, фиксирование, сравнительная характеристика уксусно-кислых, молочнокислых и маслянокислых бактерий.

Тема 3. Строение эукариотической клетки (7 часов).

Теория. Наружная цитоплазматическая мембрана. Специализированные структуры поверхности клеток. Особенности строения клеточных оболочек растений. Фагоцитоз. Пиноцитоз. Основное вещество цитоплазмы. Микротрубочки. Эндоплазматическая сеть. Рибосомы. Комплекс Гольджи. Митохондрии. Лизосомы. Клеточный центр. Пластиды. Вакуоли растительных клеток. Органоиды специального назначения. Клеточные включения. Ядро: оболочка, ядерный сок, ядрышко, хромосомы.

Практика. поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия при подготовке докладов. Регуляторные механизмы клетки. Общий адаптационный синдром. Понятие стресса. Зависимость адаптационных реакций от силы раздражителя. Срочная и долговременная адаптация. Психоэмоциональное напряжение. Типы повреждения клеток при некрозе. Апоптоз.

Раздел 2. Генетика (39 часов)

Тема 4. Генетический анализ закономерностей наследования (18 часов).

Теория. Моногибридное скрещивание. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Условия проявления закона расщепления. Ди- и тригибридное скрещивание. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Взаимодействие генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Модифицирующее действие генов. Наследование признаков,

сцепленных с полом. Определение пола. Особенности половых хромосом. Сцепленное наследование и кроссинговер. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Механизм кроссинговера.

Практика. Практическая работа: физиолого-генетические аспекты антоциановых окрасок у растений.

Тема 5. Изменчивость и методы ее изучения (11 часов).

Теория. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Множественный аллелизм. Хромосомные перестройки. Геномные мутации (полиплоидия). Кариотипы и мейоз у полиплоидных форм. Мутации генеративные и соматические. Спонтанные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Индуцированные мутации. Физические и химические мутагены. Модификационная изменчивость. Статистическая обработка результатов.

Практическая работа: статистический анализ изменчивости количественных признаков у растений.

Тема 6. Роль наследственности и среды в формировании нормального и патологически измененного фенотипа человека (10 часов).

Теория. Генная программа человека. Аутомно-доминантные наследования. Аутомно-рецессивные заболевания. Наследственные болезни человека. Хромосомные болезни. Генные болезни. Болезни с наследственным предрасположением. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический метод, близнецовый метод, популяционно-статистический метод, метод генетики соматических клеток, цитогенетический метод, биохимический метод, методы изучения ДНК в генетических исследованиях. Медико-генетическое консультирование.

Практическая работа: изучение генетических аспектов пола у растений (ива козья), изучение генетических аспектов пола у растений (ива козья).

Раздел 3. Эволюционное учение (32 часа)

Тема 7. Теория естественного отбора Ч. Дарвина (5 часов).

Теория. Наследственность и изменчивость организмов. Доказательства эволюции природных видов. Учение формах изменчивости организмов. Роль внешней среды в возникновении изменчивости организмов. Теория искусственного отбора Ч. Дарвина. Формы искусственного отбора. Борьба за существование: причины и следствия. Формы борьбы за существования. Естественный отбор: определение, механизм действия, результат.

Практика. поиск и выделение необходимой информации; применение

методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия при подготовке докладов; постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации для выполнения докладов и презентаций.

Тема 8. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция (8 часов)

Теория. Популяция – форма существования вида. Изменчивость особей в популяции под влиянием экологических факторов. Механизм возникновения адаптаций в популяции и их относительный характер. Демографическая, пространственная и экологическая структура популяции. Динамика численности популяции. Биологический полиморфизм популяции. Условия длительного существования популяции. Популяция – компонент экосистемы. Динамика и устойчивость экосистем. Саморегуляция. Сукцессии в экосистемах.

Практика. поиск и выделение необходимой информации при решении биологических задач; выбор наиболее эффективных способов решения задач; структурирование знаний по теме «Микроэволюция»; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений при решении задач; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Тема 9. Факторы эволюции (7 часов)

Теория. Наследственная изменчивость как материал эволюции. Эволюционная характеристика мутаций. Норма реакции генотипа. Модификации, их роль в эволюции. Изоляции. Механизм. Эволюционная роль изоляций. Миграции и их роль в изменении генетической структуры популяции. Формы межпопуляционных отношений. Причины и следствия борьбы за существование как фактора эволюции. Современные представления о естественном отборе как ведущем факторе эволюции. Формы естественного отбора. Сравнительный анализ естественного и искусственного отбора и их результатов.

Практическая работа: результаты искусственного отбора на примере сортов культурных растений, самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации; структурирование знаний по результатам искусственного отбора; постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблемы; прогнозирование результатов практической работы; контроль в форме сличения личных результатов и результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него.

Тема 10. Вид. (6 часов)

Теория. Современная биологическая концепция вида Э. Майера. Доказательства реальности вида. Критерии вида. Структура вида. Популяционная структура вида. Гибридная зона, географический изолят, клинальная изменчивость. Процесс образования новых видов. Аллопатрическое, симпатрическое и парапатрическое видообразование. Комплексное действие эволюционных факторов в экосистемах. Искусственные экосистемы и их особенности.

Практическая работа: морфологический критерий вида на примере видов из рода клевер морфологический критерий вида на примере видов из рода клевер.

Тема 11. Единство живой и неживой природы (5 часов).

Теория. Абиогенный синтез органических веществ в условиях восстановительной атмосферы. Этапы появления сложных органических веществ. Эволюционные возможности углеводов. Эволюция органических соединений. Образование первичных клеток – начало биологической эволюции. Самоорганизация сложных органических систем. Клеточное питание, внутри- и внеклеточный гомеостаз. Основные черты жизни.

Практика. преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Раздел 4. Эмбриогенез (39 часов)

Тема 12. Деление клеток (9 часов).

Теория. Митоз. Митотический цикл. Цитологические основы бесполого размножения. Эндорепродукция. Продолжительность жизни клеток. Половые клетки. Мейоз. Цитологические основы полового размножения.

Практическая работа с микроскопом.

Тема 13. Развитие организма и среда (6 часов).

Теория. Внешняя среда и необходимые условия развития. Эмбриональное развитие и внутренняя среда. Экзогастрюляция. Эмбрион и биотические факторы среды.

Практика. преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Тема 14. Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация (7 часов).

Теория. Морфофизиологическая основа процессов бесполого размножения и особенности развития при бесполом размножении. Классификация регенерационных явлений, понятие о соматическом эмбриогенезе.

Практика. преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Тема 15. Онтогенез и эволюция (10 часов).

Теория. Биогенетический закон. Рекапитуляции. Теория филэмбриогенеза А. Н. Северцева. Эволюция онтогенеза.

Практика доклады учащихся. Планирование структуры доклада с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия; поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме.

Тема 16. Эмбриология растений (6 часов).

Теория. Спорогенез. Микроспорогенез. Макроспорогенез. Гаметогенез. Микрогаметогенез. Макрогаметогенез. Двойное оплодотворение. Нерегулярные типы полового размножения.

Практика. преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений.

Тема 17. Итоговое занятие (1 час).

Практика. анализ графиков, таблиц, схем.

1.4. Планируемые результаты

Планируемые результаты первого года обучения

По завершении первого года освоения программы обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

Личностные:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни;

-сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные:

- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы. Осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном. Оценка результатов работы — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

-овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

Предметные:

-умение работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;

-умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

-умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках.

Будут знать:

-уметь выделять существенные признаки биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, грибов и бактерий);

-уметь объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

-уметь сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

-уметь выявлять приспособления организмов к среде обитания; типы

взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязи между особенностями строения клеток, тканей.

Планируемые результаты второго года обучения

По завершении второго года освоения программы обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

Личностные:

-формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию

-формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;

-формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные:

-умение работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;

-умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

-умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках

Предметные:

-объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

-формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека.

Учащиеся будут знать:

- умеет анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

- умеет осуществлять сравнение, сериацию и классификацию,

самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).

- умеет строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

- умеет создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

- умеет составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

Будут обучены:

- уметь вычитывать все уровни текстовой информации.

- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

- владеть средством формирования познавательных служит учебный материал, и прежде всего продуктивные задания учебника.

Планируемые результаты третьего года обучения

По завершении третьего года освоения программы обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

Личностные:

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;

- развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;

- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);

- эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные:

В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Обучающиеся будут знать:

- умеет понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;
- владеет навыками анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;
- демонстрирует ответственное отношение к природе родного края, природному достоянию своей страны, планеты в целом;
- владеет информационным потенциалом о путях построения индивидуальной профессиональной траектории.

Обучающиеся будут обучены:

- владеет лабораторными приборами;
- демонстрирует некоторые морфометрические и физиологические

показатели здоровья школьников;

- умеет статистически обрабатывать результаты исследований;
- умеет представлять свои результаты перед аудиторией;
- умеет работать с научной литературой;
- умеет оформлять результаты своих исследований в виде тезисов рефератов и статей.

Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;
- знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
- уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет организацию и отражает: срок реализации Программы, бюджет времени образовательного процесса (в неделях), предусмотренного на аудиторские занятия, каникулы, сводные данные по бюджету времени.

Продолжительность учебного года составляет 39 недель. Продолжительность учебных занятий – 34 недели. Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме – 4 недель. Летние каникулы устанавливаются в объеме 13 недель

Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

2.2. Условия реализации программы

Осуществление учебного процесса требует наличия укомплектованного оборудования.

Общее лабораторное оборудование, предоставляемое образовательным учреждением – это помещение классного типа со школьной доской, партами и стульями, раковиной, электророзеткой, а также: полотенце, ножницы, мусорное ведро, указки и расходные материалы: скотч, бумага, мел.

Информационно-коммуникационные средства: мультимедийные обучающие программы (обучающие, тренинговые, контролируемые) по всем разделам курса биологии; электронные библиотеки по всем разделам курса биологии; электронные базы данных по всем разделам курса биологии.

Печатные пособия: таблицы: Анатомия, физиология и гигиена человека; портреты ученых биологов; развитие животного и растительного мира; систематика животных; систематика растений; строение, размножение и разнообразие животных; схема строения клеток живых организмов; атласы: анатомия человека; беспозвоночные животные; растения. Грибы. Лишайники.

Экранно-звуковые пособия: видеофильмы: фрагментарный видеофильм о строении, размножении и среде обитания растений основных отделов; фрагментарный видеофильм о беспозвоночных животных; фрагментарный видеофильм по обмену веществ у растений и животных; фрагментарный видеофильм по эволюции живых организмов; фрагментарный видеофильм о позвоночных животных (по отрядам); фрагментарный видеофильм по анатомии и физиологии человека; фрагментарный видеофильм по гигиене человека; фрагментарный видеофильм по оказанию первой помощи; фрагментарный видеофильм по основным экологическим проблемам; фрагментарный видеофильм происхождение и развитие жизни на Земле.

Слайды-диапозитивы (презентации): многообразие бактерий, грибов; многообразие беспозвоночных животных; многообразие позвоночных животных; многообразие растений; развитие органического мира; клетка.

Транспаранты: цитогенетические процессы и их использование человеком (биосинтез белка, деление клетки, гаметогенез, клонирование, иммунитет человека, фотосинтез и др.); рефлекторные дуги рефлексов; систематика беспозвоночных животных; систематика покрытосеменных; систематика бактерий; систематика водорослей; систематика грибов; систематика позвоночных животных; систематика беспозвоночных животных; строение и размножение вирусов; строение цветков различных семейств растений; структура органоидов клетки;

Таблицы-фолии: комплекты по тематике необходимых разделов биологии функционально заменяют демонстрационные таблицы на печатной основе, которые используют эпизодически.

Модели: модели объемные: модели цветков различных семейств; набор моделей органов человека; торс человека; модели остеологические: скелет человека разборный; череп человека расчлененный; модели рельефные: ДНК; набор моделей по строению беспозвоночных животных; набор моделей по анатомии растений; набор моделей по строению органов человека; модели-аппликации: митоз и мейоз клетки; размножение различных групп растений; строение клеток растений животных и растений; циклы развития паразитических червей; эволюция растений и животных; муляжи: плодовые тела шляпочных грибов; позвоночные животные.

Натуральные объекты: гербарии, иллюстрирующие морфологические, систематические признаки растений, экологические особенности разных групп; коллекции: вредители сельскохозяйственных культур; ископаемые растения и животные; морфо-экологические адаптации организмов к среде обитания (форма, окраска и пр.); живые объекты: комнатные растения; водные растения.

Специальное лабораторное оборудование: лупы, предметные и покровные стекла, комплекты микропрепаратов, препаровальные булавки, скальпели, лезвия, колбы, пробирки (большие и малые) и стойки для них, биологические коллекции, фланель, коробки, банки, сачки (воздушные, водные и малые водные), пинцеты, кюветы (ванночки), чашки Петри (большие и малые), перочинный нож, лопатки-копалки; расходные материалы: марля, вата, этиловый спирт, этилацетат, спиртовой раствор йода, бриллиантовый зеленый.

Материально-техническое обеспечение

Для эффективной реализации программы имеется следующее материально техническое обеспечение:

- наличие кабинета. Площадь кабинета, мебель и освещение соответствуют санитарно-гигиеническим нормам.

- для размещения дидактического материала имеются: полки, стенды, шкафы.

- для организации занятий имеются: ученические столы, стол педагога, школьная доска, компьютер, проектор.

дидактическое обеспечение (наглядные пособия). - лабораторные комплекты ЦО «Точка роста».

Кадровое обеспечение: Реализация Программы обеспечивается наличием учителя, педагога дополнительного образования со средним специальным или высшим образованием, соответствующее профилю преподаваемого предмета.

2.3 Формы аттестации

Данная программа включает в себя два этапа: основной обучающе-репродуктивный и творческий (самостоятельной или групповой работы). Результатом работы по программе должны стать самостоятельные разработки обучающихся. Таким образом, итоговая конечная точка программы – создание обучающимися собственного проекта.

Формы проведения аттестации:

- беседы на каждом занятии
- проверки больших тем или ряда тем (диагностика: стартовая, промежуточная, итоговая)
- фестивали проектно - исследовательских работ
- рисование плакатов
- викторины
- учебно - практическая конференция
- практические лабораторные работы

По окончании курса теоретических занятий во всех учебных группах проводятся зачеты (письменные или устные – по пройденным темам – и в виде слайдовых викторин и экологических игр). Их целью становится не столько определение уровня освоения знаний, сколько повторение и закрепление пройденного материала.

При оценке знаний, умений и навыков, обучающихся необходимо определить:

- полноту и правильность ответов;
- степень осознанности, понимания изученного;
- правильное оформление ответа, применение определений и правил в конкретных случаях.

Участие в биологических олимпиадах разного уровня, проводимых в группах, является проверкой не только полученных теоретических знаний, но и их практического осмысления.

Конференции исследовательских работ позволяют оценить эффективность и степень освоения материала по исследовательской деятельности. Представление исследовательских работ допускается в форме устного доклада. При этом каждому обучающемуся необходимо соблюдать соответствующие требования, которые и являются критериями оценки.

Данная форма отчетности способствует формированию у обучающихся ответственности за выполнение работы, логики мышления, умения говорить перед аудиторией, отстаивать свое мнение, правильно использовать необходимую научную терминологию, корректно и грамотно вести дискуссию.

Система проверки уровня освоения программы:

Игры, викторины, турниры, зачеты, итоговые занятия – внутри учебных групп.

Участие в олимпиадах (окружных, городских, специализированных) – на уровне учебных групп и учреждениях дополнительного образования.

Участие в исследовательских конференциях и конкурсах – как внутри учебных групп, так и на уровне учреждений дополнительного образования, на городских, районных, региональных и международных уровнях.

2.4 Оценочные материалы

Оценка уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы естественно-научной направленности «В мире биологии»:

1. Диагностика

Цель диагностики - управление личностным ростом обучающегося.

Этапы педагогической диагностики:

Начальная (входная) диагностика – выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей обучающихся в начале цикла обучения.

Текущая (промежуточная) диагностика – отслеживание динамики развития каждого обучающегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Итоговая диагностика – подведение итогов освоения образовательной программы.

Задачи:

- анализ результатов обучения;
- анализ действий педагога.

Методы проведения диагностики:

- творческие задания;
- контрольные задания
- практические задания;
- тестирование.

2. Основные методы педагогической диагностики

Основные методы педагогической диагностики:

- индивидуальная беседа;
- тесты;

- викторины;
- наблюдение.

2.5 Методические материалы

Настоящий раздел представляет краткое описание методики работы по программе и включает в себя:

Особенности организации образовательного процесса – очное;

Методы обучения: наглядно-практический, исследовательские методы.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальные и групповые, лабораторные, исследовательские работы обучающихся (наблюдения, опыты).

Формы организации учебного занятия. Аудиторно-лабораторные:

- тематические лекции, рассказы, эвристические беседы;
- работа обучающихся с научной литературой;
- биологическая графика обучающихся;
- выступления и доклады обучающихся;
- сеансы учебных видеофильмов, слайдпрограмм;
- викторины и конкурсы;
- обучающие игры;
- посещение биологических музеев, выставок;
- совместные занятия с другими учебными группами;
- работа с компьютерными программами (по индивидуальному графику).

Профиль деятельности – естественно-научный;

Категории обучающихся – дети без ОВЗ;

Педагогические технологии:

- технология диалогового взаимодействия;
- технология критического мышления;
- здоровьесберегающая технология;
- технология организации самостоятельной деятельности.

Алгоритм учебного занятия.

По своей структуре – занятие комбинированное, на нем предусматривается смена методов обучения и деятельности воспитанников.

В комбинированном занятии можно выделить основные этапы:

1. Организационный момент.
2. Активизация и актуализация ранее изученного материала.
3. Введение в проблему.

4. Практическая занятие.
5. Подведение итогов.

**Аннотация к дополнительной общеразвивающей программе
естественно-научной направленности
«В мире биологии»**

Программа направлена на формирование у обучающихся стойкой мотивации для изучения биологических наук, расширение знаний по биологии и экологии, формирование осознанного отношения к миру живой природы, развитие интереса к медицинским наукам, повышение образовательного уровня. Программа дает возможность обучающимся выбрать свой «биологический путь», и повысить уровень подготовки к экзаменам.

Направленность: естественно-научная

Цель программы: создание условий для успешного освоения обучающимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

Данная программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами. Программа предназначена к реализации для обучающихся в возрасте 11 - 16 лет. Уровень подготовки обучающихся по программе является базовым. Объем и срок реализации программы – 3 года.

Форма организации учебного процесса: занятия организуются в учебных группах по 10 - 15 человек.

Режим занятий: занятия проходят 4 раза в неделю по 40 минут.

Краткое содержание: в результате обучения обучающиеся познакомятся с основными царствами живой природы, строением и жизнедеятельностью основных групп организмов. Научатся пользоваться биологическим и химическим оборудованием, а также познакомятся с лабораторными опытами по химии.

Ожидаемые результаты: Активное включение обучающихся в процесс самообразования и саморазвития. Приобретение обучающимися умений и навыков самостоятельной работы, работы в коллективе. Формирование у обучающихся творческого и критического мышления.

Сведения о разработчике программы

Гостюхина Марина Викторовна - педагог дополнительного образования, МКОУ «Казаковская ООШ», образование высшее, первая квалификационная категория.

Список литературы

1. Биология «Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность» 6 класс линейный курс В. В. Пасечник, Вертикаль - Москва «Дрофа»-2020г
2. Акимушкин, И. Занимательная биология / Игорь Акимушкин. – СПб.: Амфора, 2015. – 319 с.
3. Анатомический атлас / Под ред. А. И. Бориса. – Минск, 2011. – 256 с
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. – М.: Издательство «Э», 2017. – 272 с.: ил.
6. Садовниченко, Ю. А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
7. Справочник по лекарственным растениям. / Под ред. Задорожного, А. М. – М.: Лесн. пром., 1988. – 415 с.

Интернет-ресурсы по разным разделам курса «БИОЛОГИЯ» ЧЕЛОВЕК

8. <http://school.bakai.ru/?id=newpb041220101544> – бакай - виртуальная школа по биологии;
9. <http://muzey-factov.ru/tag/biology> - музей фактов о человеке;
10. <http://humbio.ru> - Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, ген-ной и белковой инженерии;
11. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm> - Раздел (Биоразнообразие и охрана природы) Web-атласа «Здоровье и окружающая среда». Специалистов наверняка заинтересует масштабный тематический информационный массив информационных ресурсов по биоразнообразию России. Также имеется возможность найти необходимую информацию в интерактивной базе данных «Россия в цифрах» (тысячи показателей по всем регионам страны). Также размещена онлайн-картографическая система DataGraf.Net, позволяющая «на лету» строить карты, (в том числе собственные) и производить анализ их суперпозиций;
12. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm> -Web-Атлас: «Окружающая

среда и здоровье населения России». Комплексный труд, в котором рассматриваются в первую очередь факторы и причины, определяющие здоровье нации. Около 200 сюжетов, более 400 карт и диаграмм;

13. www.molbiol.edu.ru - Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия;

14. <http://www.psy.msu.ru/illusion/> - Зрительные иллюзии и феномены (факультет психологии МГУ имени М. В. Ломоносова).

ЖИВОТНЫЕ

15. www.entomology.narod.ru/index.html - «Информационно-поисковый сайт или «почти все» по энтомологии». Большое количество качественных ссылок на русскоязычные сайты, посвященные всем сторонам жизни различных групп членистоногих, а больше всего – насекомых;

16. <http://www.zooclub.ru/> - «Зооклуб (все о животных)». Самая разнообразная иллюстрированная информация, как о жизни диких животных, так и о домашних любимцах. Возможно получение бесплатной консультации по содержанию и ветеринарии;

17. <http://www.zospace.narod.ru/> - «Зоология», предоставляет материал в основном о собаках и кошках: рекомендации по их содержанию и лечению, нормативные документы, информацию о клубах и питомниках, объявления о продаже и выставках»;

18. <http://povodok.ru/en/> - «Поводок», один из самых полных сайтов, посвященных домашним животным;

19. <https://apus.ru/> - «О непобедимой любви к животным», интересная и разнообразная информация о самых различных животных. Особенности подбора материала и его изложения делают этот сайт хорошим помощником учителю;

20. <http://www.petslife.narod.ru/> - «Домашние животные». Сайт посвящен домашним животным. Особенности ухода и содержания домашних животных;

21. <http://bigcats.ru/> - «Большие кошки». Сайт посвящен представителям семейства кошачьих;

22. <http://www.filin.vn.ua/> - Иллюстрированная энциклопедия животных. В разделах энциклопедии собрано большое количество материалов обо всех видах животных. Материал богато иллюстрирован, снабжен ссылками;

23. <http://www.apus.ru/> - Ресурс «О непобедимой любви к животным» – это интересная и разнообразная информация о самых различных животных. Особенности подбора материала и его изложения делают этот сайт хорошим

помощником учителю;

24. <http://www.fishworld.narod.ru> - Рыбий мир. Ресурс посвящен полностью этим представителям животного мира. Классификация, происхождение, эволюция рыб, опасные рыбы и многое другое.

РАСТЕНИЯ

25. <http://www.herba.msu.ru/russian/index.html>- ботанический сервер Московского университета. Один из наиболее известных во всем мире российских биологических ресурсов, имеющий версии на 8 языках. Ботанические новости (в т. ч. подробный календарь конференций), сайты ботанических подразделений МГУ, библиотека изображений растений, биографический раздел «классики науки». Кроме материалов по ботанике общего характера, на сайте размещены материалы о Ботаническом саде университета, об университетском Гербарии имени Д. П. Сырейщикова, представлена старинная коллекция из его фондов;

26. <http://www.lapshin.org/club/plants.htm> - «Московский Клуб комнатного цветоводства»;

27. <http://tea.volny.edu/index.php> - «Чай» – живая энциклопедия чая и его традиций – история чая, ботаника и выращивание чая, химия чая, производство чая, виды чая, упаковка и хранение чая, заваривание чая, чай и здоровье.