

Департамент образования Нефтеюганского района
Нефтеюганское районное муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Обь-Юганская средняя общеобразовательная школа»
посёлка Юганская Обь Нефтеюганского района

Рассмотрено

на заседании педагогического совета
Протокол № 10
от «30» августа 2024 г.

Утверждаю

Директор школы:
_____ Фарукшина Н.А.
приказ № 166-О
30 августа 2024 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
«Я исследователь»**

(с использованием цифрового и аналогового оборудования
центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»)

направление: естественнонаучное

возраст: 11-14 лет

срок реализации: 1 год

Автор:

Учитель биологии и химии
Давлетшина Арина Сергеевна

п. Юганская Обь, 2024 г.

1. Пояснительная записка

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 учащимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью. Программа «Я исследователь» направлена на формирование у учащихся интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике, подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении.

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

Нормативно-правовая основа.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Я исследователь» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. №41);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2018 № 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N996-р)
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

Актуальность программы. Отличительные особенности программы. Программа направлена на формирование у учащихся 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 данной образовательной программы в том, что данная программа носит развивающий характер, целью которой является формирование поисково-исследовательских, коммуникативных умений школьников, интеллекта учащихся.

Занятия разделены на теоретические и практические. Причём деятельность может носить как групповой, так и индивидуальный характер.

2. Организационно – педагогические условия реализации программы

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, чтобы: способствовать систематизации биологических знаний, полученных во время обучения в общеобразовательной школе, восполнить пробелы, полученные при изучении предмета биологии, расширить имеющиеся у учащихся программные биологические знания с целью подготовки к экзаменам, к поступлению в учебные заведения, а также к биологическим олимпиадам.

Данная программа является развивающей.

Направленность программы: естественнонаучное.

Уровень освоения программы базовый.

Категория обучающихся: без ОВЗ

Возраст воспитанников - 11-14 лет.

Состав группы - постоянный. Занятия проводятся с разновозрастным составом обучающихся.

Наполняемость групп - 10-15 человек.

Форма обучения – очная.

Форма занятий - групповая, индивидуальная.

Срок реализации – 1 года.

Общее количество часов 34 часов (в год – 34 часов).

Количество занятий в неделю – 1 раз в неделю;

Продолжительность занятия - занятие по 40 минут;

Виды деятельности: самостоятельная практическая деятельность; совместная деятельность с педагогом; командная работа; игровая деятельность.

3. Цели, задачи, планируемые результаты

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

Задачи:

Предметные:

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

Метапредметные:

2. приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
3. развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;

Личностные:

4. подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
5. формирование основ экологической грамотности.

При организации образовательного процесса необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

1. создание портфолио ученика, позволяющее оценивать его личностный рост;
2. использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, кейс-технология, метод проектов);
3. организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

Ожидаемые или планируемые результаты.

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

4. иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;

5. знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
6. уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
7. уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
8. владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

1.6 Планируемые результаты

Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
2. развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
3. Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);
4. эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

1. 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;
2. умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
3. умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

2. 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.
2. В ценностно-ориентационной сфере:
 - знание основных правил поведения в природе;
 - анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.
3. В сфере трудовой деятельности:
 1. знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
 2. соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.
4. В эстетической сфере:
 - овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Учащиеся будут знать:

- учащийся умеет понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;
- учащийся владеет навыками анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;

- учащийся демонстрирует ответственное отношение к природе родного края, природному достоянию своей страны, планеты в целом;
- учащийся владеет информационным потенциалом о путях построения индивидуальной профессиональной траектории.

Учащиеся будут обучены:

- учащийся 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.

Условия реализации программы.

Для успешной реализации данной программы необходимы:

- рабочий кабинет на 15 посадочных мест, библиотека;
- необходимое количество часов.

материально-техническое оснащение:

- магнитно-маркерная доска, маркеры, проектор, наглядное пособие.
- оборудование «Точки роста»;
- учебные пособия, методические материалы и разработки по темам программы;
- наглядно-иллюстративные материалы: схемы, иллюстрации, видеоматериалы;

Для выполнения работ на занятиях обучающийся должен иметь набор необходимых материалов в соответствии с учебно-тематическим планом программы.

кадровое обеспечение:

- учитель биологии и химии.

4. Календарно - тематическое планирование.

| № п/п | Дата | | Тема урока(занятия) | Форма организации урока (занятия) | Использование лабораторного и цифрового оборудования (центр «Точка роста») |
|----------|--------|------|--|---|---|
| | План | Факт | | | |
| 1 | 02.09 | | Понятие об экологическом мониторинге | Урок - лекция | Цифровая лаборатория по биологии |
| 2 | 09.09 | | Виды и подсистемы экологического мониторинга | Урок - лекция | Цифровая лаборатория по биологии |
| 3 | 16.09. | | Методы экологического мониторинга | Урок - семинар | Цифровая лаборатория по биологии |

| | | | | |
|----|--------|--|------------------|--------------------|
| 4 | 23.09. | Биоиндикация и её виды | Урок - лекция | |
| 5 | 30.09. | Картирование загрязнённых участков | Урок - лекция | |
| 6 | 07.10. | Картирование загрязнённых участков | Урок - практикум | |
| 7 | 14.10. | Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга | Урок - практикум | |
| 8 | 21.10. | Лихеноиндикация | Урок - лекция | |
| 9 | 09.11 | Строение лишайников | Урок - практикум | Цифровой микроскоп |
| 10 | 11.1.. | Влияние химических веществ на лишайники | Урок - лекция | Цифровой микроскоп |
| 11 | 18.11. | Методы учета лишайников | Урок - практикум | |
| 12 | 25.11. | Определение связей водорослей и гриба в составе лишайника | Урок - лекция | |
| 13 | 02.12. | Определение связей водорослей и гриба в составе лишайника | Урок - практикум | Цифровой микроскоп |
| 14 | 09.12. | Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений. | Урок - лекция | |
| 15 | 16.12. | Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений. | Урок - лекция | Цифровой микроскоп |

| | | | | |
|----|--------|--|------------------|----------------------------------|
| 16 | 23.12. | Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений. | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии |
| 17 | 13.01. | Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами. | Урок - лекция | Цифровая лаборатория по биологии |
| 18 | 20.01. | Адаптация растений к действию газов. | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии |
| 19 | 27.01. | Механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам | Урок - лекция | |
| 20 | 03.02. | Группы устойчивости растений. Шкала оценки газоустойчивости растений. | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии |
| 21 | 10.02. | Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона | Урок - лекция | Цифровая лаборатория по биологии |
| 22 | 17.02. | Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по химии |
| 23 | 24.02. | Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха окружающей среды | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по химии |
| 24 | 03.03. | Изучение физических и химических параметров снега | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по химии |
| 25 | 10.03. | Изучение физических и химических параметров снега | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по химии |

| | | | | |
|----|--------|---|--------------------|---|
| 26 | 17.03. | Определения степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников | Урок - лекция | |
| 27 | 31.03. | Определения степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии Цифровая лаборатория по химии |
| 28 | 07.04. | Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. | Урок - лекция | |
| 29 | 14.04. | Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии Цифровая лаборатория по химии |
| 30 | 21.04. | Требования к видам-биоиндикаторам. | Урок - лекция | Цифровая лаборатория по биологии Цифровая лаборатория по химии |
| 31 | 28.04. | Методы оценки стрессового воздействия на растения. | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии Цифровая лаборатория по химии |
| 32 | 05.05. | Изучение флуктуирующей асимметрии у березы повислой как показателя качества среды обитания | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии Цифровая лаборатория по химии |
| 33 | 12.05. | Изучение флуктуирующей асимметрии у липы сердцелистной как показателя качества среды обитания | Урок - практикум | Цифровая лаборатория по биологии Цифровая лаборатория по химии |
| 34 | 19.05. | Итоговое занятие | Урок - конференция | Цифровая лаборатория по биологии Цифровая лаборатория по химии |

5. Содержание программы.

При изучении разделов школьники смогут почувствовать себя в роли ученых из разных областей биологии. Ботаника — наука о растениях. Зоология — наука, предметом изучения которой являются представители царства животных. Микология — наука о грибах. Физиология — наука о жизненных процессах. Экология — наука о взаимодействиях организмов с окружающей средой. Бактериология — наука о бактериях. Орнитология — раздел зоологии, посвященный изучению птиц. Биогеография — наука, которая изучает закономерности географического распространения и распределения организмов. Систематика — научная дисциплина, о классификации живых организмов. Морфология изучает внешнее строение организма.

| Период | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
|---|--|---|-----------------------------|---------------------------------|---|
| <i>1 год (2024- 25 уч. год)</i> | <i>02 сентября</i> | <i>19 мая</i> | <i>34</i> | <i>34</i> | <i>1 раз в неделю по 1 часу</i> |
| | | | | | |
| | | | | | |

МОДУЛЬ 1. Общие вопросы экологического мониторинга (7 ч)

Тема 1.1. Экологический мониторинг. История развития

Понятие об экологическом мониторинге (мониторинге окружающей среды). Цели экологического мониторинга. Из истории создания системы мониторинга в России.

Тема 1.2. Виды и подсистемы экологического мониторинга

Классификация видов экологического мониторинга: по пространственному принципу — локальный, региональный, национальный, межгосударственный и глобальный; по объекту слежения — фоновый (базовый), импактный (точечный), тематический; по природным компонентам — геологический, атмосферный, гидрологический, геофизический, почвенный, лесной, биологический, геоботанический, зоологический; по организационным особенностям — международный, государственный, муниципальный, ведомственный и общественный. Подсистемы экологического мониторинга: геофизический, климатический, гидрометеорологический, биологический, мониторинг здоровья населения. Уровни мониторинга: детальный, локальный, региональный, национальный и глобальный. Объекты наблюдения и показатели.

Тема 1.3. Методы экологического мониторинга

Методы исследования: дистанционные (аэрокосмические) и наземные. Понятие о биологическом мониторинге. Биологический мониторинг как метод исследования: этапы и содержание. Понятие о биоиндикации как методе исследования. Преимущества живых индикаторов. Мониторинг состояния природных ресурсов в России.

Тема 1.4. Биоиндикация и её виды

Понятие о биоиндикации. Классификация и характеристика видов биоиндикации: специфическая и неспецифическая биоиндикация; прямая и косвенная биоиндикация; регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции.

Тема 1.5. Картирование загрязнённых участков

Проведение картирования загрязнённых участков: этапы работы и их содержание. Содержание подготовительного этапа работы: сбор данных об источниках загрязнения; содержание характеристики промышленных объектов. Сбор материала о природно-климатических условиях обследуемой территории. Содержание основного этапа работы: оценка антропогенного

воздействия на окружающую среду. Нанесение информации на карту: объём информации и порядок нанесения.

Тема 1.6. Фитоиндикация как составная часть экологического мониторинга

Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды. Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Возможности методов фитоиндикации. Организмы-регрессоры и организмы-накопители. Учёт внешних и внутренних факторов при проведении биоиндикации. Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации. Изменения окраски листьев: хлорозы, некрозы, преждевременное увядание, дефолиация; изменения размеров органов, формы, количества и положения органов, жизненной формы, жизнеспособности. Основные растения — индикаторы загрязнения атмосферного воздуха. Из истории вопроса развития фитоиндикации как метода. Вклад зарубежных и отечественных исследователей.

МОДУЛЬ 2. Экологический мониторинг загрязнения наземно-воздушной среды: современные методы биоиндикационного анализа загрязнения атмосферного воздуха (26 ч)

Тема 2.1. Лихеноиндикация

Лишайники как определители загрязнения воздушной среды. Понятие о лишайниках и методе лишеноиндикации. Строение лишайника. Взаимодействие гриба и водоросли. Понятие о талломе (слоевище). Типы лишайников по внешнему виду талломов: накипные (корковые), листоватые и кустистые. Характеристика типов лишайников. Влияние химических веществ на лишайники. Изменения на морфологическом и анатомо-физиологическом уровнях. Достоинства и недостатки лишеноиндикации как метода изучения загрязнения окружающей среды. Методы учёта лишайников. Разнообразие и характеристика методов учёта лишайников: методы маршрутного учёта; метод профилей; стационарные методы и метод пробных площадей. Параметры количественного учёта лишайников: встречаемость (частота встречаемости) и квадрат (учётная площадка). Краткая история развития лишеноиндикации.

Практикум

Опыт «Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника»: определение прочности связей водоросли и гриба в составе лишайника, возможности их раздельного существования.

Исследовательская работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников»: определение степени покрытия и степени встречаемости типов лишайников; определение размеров розеток и жизнеспособности лишайников.

Тема 2.2. Газочувствительность и газоустойчивость растений

Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений. Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами. Понятие о газоустойчивости и газочувствительности растений. Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Биологическая, анатомо-морфологическая и физиолого-биохимическая газоустойчивость. Влияние климатических условий территории на газоустойчивость растений. Группы устойчивости растений. Шкала оценки газоустойчивости растений. Роль зелёных насаждений в очищении городского воздуха. Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников. Характеристика растений по пылефильтрующей способности. Характеристика древесных пород и кустарников по классам газоустойчивости.

Практикум

Проектно-исследовательская работа «Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона». Определение видового состава древесно-кустарниковых пород, повреждений и заболеваний. Изучение состояния древесных пород вдоль автодорог с

различной степенью нагрузки. Составление карты газоустойчивости древесно-кустарниковой растительности района проживания на основе данных проведённого исследования. Разработка проекта озеленения своего микрорайона.

Тема 2.3. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды

Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова. **Практикум**

Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды». Методика работы со снежными пробами: отбор проб снега, предварительная обработка проб, подготовка пробы, растапливание пробы. Определение массы поступлений снега на обследуемую территорию. Количественное определение загрязняющих веществ. Определение физических свойств талого снега: прозрачности, интенсивности и характера запаха, цветности. Методика определения химических свойств талого снега: определение кислотности, содержания органических веществ, способы определения наличия ионов железа, свинца, меди, хлора, сульфат-ионов.

Тема 2.4. Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии

Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам. Методы оценки стрессового воздействия на растения: морфологические (наличие хлорозов и некрозов, изменения длины и массы листьев) и физиолого-биохимические (оводнённость, пигментный состав). Понятие о флуктуирующей асимметрии. Модельные объекты.

Практикум

Исследовательская работа «Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания». Рекомендации по отбору материала и работе с ним. Характеристика исследуемых участков района по наличию стационарных источников загрязнения и по транспортной нагрузке. Обработка данных по оценке стабильности развития с использованием мерных признаков (промеров листа). Расчёт показателей асимметрии. Оценка качества среды по значению интегрального показателя стабильности развития. Методики изучения параметров флуктуирующей асимметрии листьев: изучение параметров флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой, липы сердцелистной, клёна остролистного, дуба черешчатого.

Исследовательская работа «Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта». Расчёт среднесуточного потока автотранспорта на контрольных участках; удельного расхода топлива; количества топлива разного вида, сжигаемого двигателями автомашин; количества выделившихся вредных веществ. Исследовательская работа «Оценка состояния древостоя парка». Проведение инвентаризации древесных насаждений изучаемой территории (ключевого участка). Расчёт высоты объектов без специальных приборов различными способами. Определение окружности и диаметра ствола; примерного возраста деревьев исследуемой площадки. Составление формулы древостоя. Определение состояния древостоя парка с использованием простейшей шкалы.

Методическое оборудование:

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕНИЧЕСКАЯ (Цифровые датчики электропроводности, рН, положения, температуры, абсолютного давления; цифровой осциллографический датчик; весы электронные учебные 200 г; микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X; набор для изготовления микропрепаратов; микропрепараты (набор); соединительные провода, программное обеспечение, методические указания; комплект сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике.

КОМПЛЕКТ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ (Штатив лабораторный химический: Набор чашек Петри, набор инструментов препаровальных, ложка для сжигания веществ, ступка фарфоровая с пестиком, набор банок, склянок, флаконов для хранения твердых реактивов; набор приборок (ПХ-14, ПХ-16); прибор для получения газов; спиртовка и горючее для неё; фильтровальная бумага (50 шт.); колба коническая; палочка стеклянная (с резиновым наконечником); чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка); мерный цилиндр (пластиковый); воронка стеклянная (малая); стакан стеклянный (100 мл); газоотводная трубка.

КОМПЛЕКТ ВЛАЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ (Влажный препарат "Беззубка"; влажный препарат "Гадюка" влажный препарат "Внутреннее строение брюхоногого моллюска"; влажный препарат "Внутреннее строение крысы"; влажный препарат "Внутреннее строение лягушки"; влажный препарат "Внутреннее строение птицы"; влажный препарат "Внутреннее строение рыбы"; влажный препарат "Карась"; влажный препарат "Корень бобового растения с клубеньками"; влажный препарат "Креветка"; влажный препарат "Нереида"; влажный препарат "Развитие костистой рыбы"; другие. Комплект гербариев демонстрационный (Гербарий "Деревья и кустарники"; гербарий "Дикорастущие растения"; гербарий "Кормовые растения"; гербарий "Культурные растения"; гербарий "Лекарственные растения"; гербарий "Медоносные растения"; гербарий "Морфология растений"; гербарий "Основные группы растений"; гербарий "Растительные сообщества"; гербарий "Сельскохозяйственные растения"; гербарий "Ядовитые растения"; гербарий к курсу основ по общей биологии.)

Комплект коллекций демонстрационный (Коллекция "Голосеменные растения" коллекция "Обитатели морского дна"; коллекция "Палеонтологическая"; коллекция "Представители отрядов насекомых" количество насекомых: не менее 4; коллекция "Примеры защитных приспособлений у насекомых"; коллекция "Приспособительные изменения в конечностях насекомых"; коллекция "Развитие насекомых с неполным превращением"; коллекция "Развитие насекомых с полным превращением"; коллекция "Развитие пшеницы")

Компьютерное оборудование

Ноутбук; проектор, интерактивная доска

Список литературы:

1. Биология «Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность» -
2. 6 класс линейный курс В. В. Пасечник, Вертикаль - Москва «Дрофа»-2020г
3. Акимущкин, И. Занимательная биология / Игорь Акимущкин. – СПб.: Амфора, 2015. – 319 с.
4. Анатомический атлас / Под ред. А. И. Бориса. – Минск, 2011. – 256 с.: ил.
5. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.
6. Билич, Г. Л. Анатомия и физиология: большой популярный атлас / Г. Л. Билич, Е. Ю. Зигалова. – М.: Издательство «Э», 2017. – 272 с.: ил.

7. Садовниченко, Ю. А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
 8. Справочник по лекарственным растениям. / Под ред. Задорожного, А. М. – М.: Лесн. пром., 1988. – 415 с.
 9. Интернет-ресурсы по разным разделам курса «БИОЛОГИЯ»
- ЧЕЛОВЕК**
10. <http://school.bakai.ru/?id=newpb041220101544> – бакай - виртуальная школа по биологии;
 11. <http://muzey-factov.ru/tag/biology> - музей фактов о человеке;
 12. <http://humbio.ru> - Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, ген-ной и белковой инженерии;
 13. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm> - Раздел (Биоразнообразие и охрана природы) Web-атласа «Здоровье и окружающая среда». Специалисты 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;
 14. <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 карти диаграмм;
 15. www.molbiol.edu.ru - Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия;
 16. <http://www.psy.msu.ru/illusion/> - Зрительные иллюзии и феномены (факультет психологии МГУ имени М.В. Ломоносова).
- ЖИВОТНЫЕ**
17. 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;
 18. <http://www.zooclub.ru/> - «Зооклуб (все о животных)». Самая разнообразная иллюстрированная информация, как о жизни диких животных, так и одомашненных любимцев. Возможно получение бесплатной консультации по содержанию и ветеринарии;
 19. <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 продажах и выставках»;
 20. <http://povodok.ru/en/> - «Поводок», один из самых полных сайтов, посвященных домашним животным;
 21. <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;
 22. <http://www.petslife.narod.ru/> - «Домашние животные». Сайт посвящен домашним животным. Особенности ухода и содержания домашних животных;
 23. <http://bigcats.ru/> - «Большие кошки». Сайт посвящен представителям семейства кошачьих;
 24. <http://www.filin.vn.ua/> - Иллюстрированная энциклопедия животных. В разделе энциклопедии собрано большое количество материалов обо всех видах животных. Материал богат иллюстрирован, снабжен ссылками;
 25. <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;

26. <http://www.fishworld.narod.ru>- Рыбий мир. Ресурс посвящен полностьюэтимпредставителямживотногомира.Классификация,происхождение,эволюциярыб,опасныерыбы имногоедругое.

РАСТЕНИЯ

27. <http://www.herba.msu.ru/russian/index.html>-ботаническийсерверМосковского университета. Один из наиболее известных во всем мире российских биологических ресурсов, имеющий версии на 8 языках. Ботаническиеновости (в т. ч. подробный календарь конференций), сайты ботаническихподразделений МГУ, библиотека изображений растений, биографическийраздел «классики науки». Кроме материалов по ботанике общего характера, на сайте размещены материалы о Ботаническом саде университета, обуниверситетском Гербарии имени Д. П. Сырейщикова, представлена стариннаяколлекцияизего фондов;

28. <http://www.lapshin.org/club/plants.htm>- «Московский Клуб комнатногоцветоводства»;

29. <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 издоровье.