

Пояснительная записка

Рабочая программа «Практическая биология» для 5–9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста» на базе центра «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленностей, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Биология». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. Применяя цифровые лаборатории на занятиях кружка, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

Биология растений: Дыхание листьев. Дыхание корней. Поглощение воды корнями растений. Корневое давление. Испарение воды растениями. Фотосинтез. Дыхание семян. Условия прорастания семян. Теплолюбивые и холодостойкие растения.

Зоология: Изучение одноклеточных животных. Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на внешние раздражения. Изучение строения моллюсков по влажным препаратам. Изучение многообразия членистоногих по коллекциям. Изучение строения рыб по влажным препаратам. Изучение строения птиц. Изучение строения млекопитающих по влажным препаратам. Водные животные. Теплокровные и холоднокровные животные.

Человек и его здоровье: Изучение кровообращения. Реакция ССС на дозированную нагрузку. Зависимость между нагрузкой и уровнем энергетического обмена. Газообмен в лёгких. Механизм лёгочного дыхания. Реакция ДС на физическую нагрузку. Жизненная ёмкость легких. Выделительная, дыхательная и терморегуляторная функция кожи. Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Приспособленность организмов к среде обитания.

Общая биология: Действие ферментов на субстрат на примере каталазы. Разложение H_2O_2 . Влияние рН среды на активность ферментов. Факторы, влияющие на скорость процесса фотосинтеза. Изучение клеток и тканей растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание. Выявление изменчивости у организмов. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

Планируемые результаты обучения по программе «Практическая биология».

Предметные результаты:

- 1) формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- 2) умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов,

явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой; сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;

3) владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;

4) понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;

5) умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;

6) умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;

7) умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;

8) сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;

9) сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;

10) сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;

11) умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;

12) умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;

13) понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;

14) владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

- 15) умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учетом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;
- 16) умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;
- 17) сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 18) умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;
- 19) овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными.

Календарно-тематическое планирование

| № занятия | Дата | Тема занятия | Количество часов | | Форма проведения | Образовательный продукт | Используемое оборудование Центра «Точка роста» |
|---|------|--|------------------|----------|-------------------|---------------------------------|--|
| | | | Теория | Практика | | | |
| 1. Биология - наука о живом мире (11 часов). | | | | | | | |
| 1-3 | | Лабораторная работа «Изучение устройства увеличительных приборов» | 1 | 2 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, лупа |
| 4-10 | | Клеточное строение организмов. Лабораторная работа «Знакомство с клетками растений». | 1 | 7 | | | |
| 11 | | Особенности химического состава живых организмов. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой |
| 2. Многообразие живых организмов (20 часов). | | | | | | | |
| 12 | | Бактерии. Многообразие бактерий. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты. |
| 13 | | Растения. Многообразие. Значение. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа, электронные таблицы и плакаты |
| 14-24 | | Животные. Строение. Многообразие. Их роль в природе и жизни человека. | 2 | 19 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Изучение одноклеточных с помощью цифрового микроскопа |
| 25-31 | | Многообразие и значение грибов. | 2 | 5 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Готовить микропрепараты культуры дрожжей. Изучать плесневые грибы под микроскопом. Электронные таблицы и |
| 3. Ботаника (20 часов). | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|---|---|-------------------|--------------------------------|---|
| 32 | | Клетки, ткани и органы растений. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты |
| 33 | | Семя. Лабораторная работа «Строение семени фасоли» | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, влажности и температуры) |
| 34-35 | | Условия прорастания семян. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, влажности и температуры). Значение воздуха для прорастания семян |
| 36 | | Корень. Лабораторная работа «Строение корня проростка». | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты . Электронные таблицы и плакаты |
| 37-43 | | Лист. Лабораторная работа «Испарение воды листьями до и после полива». Лабораторная работа «Обнаружение нитратов в листьях». | 1 | 2 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты . Цифровой датчик концентрации ионов. Электронные таблицы и плакаты. Внутреннее строение листа |
| 44 | | Минеральное питание растений и значение воды. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещённости) |
| 45-49 | | Воздушное питание – фотосинтез. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода). |
| 51 | | Многообразие растений. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты , гербарии. |
| 4. Зоология (13 часов). | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--|---|---|-------------------|--------------------------------|---|
| 52-53 | | Клетка, ткани, органы и системы органов. | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты |
| 54-64 | | Многообразии животных. Лабораторная работа «Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение». Лабораторная работа «Внешнее строение птицы. Строение перьев». Лабораторная работа «Строение скелета птицы». Лабораторная работа «Строение скелета млекопитающих». | 1 | 4 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |

5. Анатомия (19 часа).

| | | | | | | | |
|-------|--|---|---|---|-------------------|--------------------------------|---|
| 65 | | Клетки и ткани. Лабораторная работа «Клетки и ткани под микроскопом». | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат |
| 66-68 | | Скелет. Лабораторная работа «Строение костной ткани». Лабораторная работа «Состав костей». Практическая работа «Первая помощь при травмах ОДС» | 1 | 2 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат. Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 69-74 | | сердечно-сосудистой системы». Лабораторная работа «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии». Лабораторная работа «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений» Кровь и кровообращение. Лабораторная работа «Сравнение крови человека с кровью лягушки». Лабораторная работа «Влияние среды на клетки крови человека», Лабораторная работа «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории». Лабораторная работа «Функциональные пробы на реактивность | 1 | 6 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой. Микропрепараты. Цифровая лаборатория (датчик ЧСС, датчик артериального давления). Мультидатчик по физиологии |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|---|-------------------|--------------------------------|--|
| 75-79 | | Дыхание. Лабораторная работа «Дыхательные движения». Практическая работа «Определение запылённости воздуха» Лабораторная работа «Измерение объёма грудной клетки у человека при дыхании». Лабораторная работа «Нормальные параметры респираторной функции». Лабораторная работа «Как проверить сатурацию в домашних условиях». | 1 | 5 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания). «Определение запылённости воздуха» Цифровая лаборатория по экологии (датчик окиси углерода). Спирометр |
| 80-82 | | Питание. Пищеварение. Лабораторная работа «Действие ферментов слюны на крахмал». Лабораторная работа «Действие ферментов желудочного сока на белки». Лабораторная работа «Изучение кислотнощелочного баланса пищевых продуктов». | 1 | 3 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН) |
| 83 | | Кожа. Роль в терморегуляции | 1 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик температуры и влажности). |
| 6. Общая биология (13 часов). | | | | | | | |
| 84-85 | | Многообразие клеток. Лабораторная работа «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительной и | 2 | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой. Микропрепараты. |
| | | животной клеток» | | | | | |
| 86-87 | | Размножение клетки и её жизненный цикл. Лабораторная работа «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками». | 1 | 2 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты |

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|-------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 88-96 | | Экологические проблемы. Лабораторная работа «Оценка качества окружающей среды». Лабораторная работа «Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение pH, нитратов и хлоридов в воде». Лабораторная работа «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта» | 1 | 9 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Датчик определения угарного газа |
| Окружающая среда и здоровье человека (6ч) | | | | | | | |
| 97-102 | | Химическое загрязнение среды и здоровье человека Биологические загрязнения и болезни человека Влияние звуков на человека Питание и здоровье человека Ландшафт как фактор здоровья Проблемы адаптации человека к окружающей среде | 6 | 4 | | | Мультидатчик по физиологии |

Список литературы:

1. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА» (Москва, 2021 год).

Календарно-тематическое планирование

| № занятия | Дата | Тема занятия | Кол-во часов | Форма проведения | Образовательный продукт | Используемое оборудование Центра «Точка роста» |
|---|------|--|--------------|-------------------|---------------------------------|--|
| 1. Биология – наука о живом мире (11 ч). | | | | | | |
| 1 | | Цели задачи кружка. План работы кружка. Методы исследования природы. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, лупа |
| 2 | | Правила безопасности и меры первой помощи. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты |
| 3 | | Лабораторная работа «Изучение устройства увеличительных приборов» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, лупа |
| 4 | | Мини-исследование «Микромир». Рассматривание клеток организмов на готовых микропрепаратах | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты. |
| 5 | | Техника биологического рисунка Приготовления микропрепаратов | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты |
| 6 | | Лабораторный практикум «Приготовление и рассматривание микропрепаратов. Зарисовка биологических объектов». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты |
| 7 | | Клеточное строение организмов. Лабораторная работа «Знакомство с клетками бактерий». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты. |
| 8 | | Лабораторная работа «Знакомство с клетками грибов». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты. |
| 9 | | Лабораторная работа «Знакомство с клетками растений». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты. |
| 10 | | Лабораторная работа «Знакомство с клетками животных». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты. |
| 11 | | Особенности химического состава живых организмов. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой |

| 2. Многообразие живых организмов (20 ч.) | | | | | | |
|---|--|--|---|-------------------|---------------------------------|---|
| 12 | | Бактерии. Многообразие бактерий. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, световой, электронные |
| 13 | | Их роль в природе и жизни человека. | 1 | Беседа, практикум | | Электронные таблицы и плакаты. |
| 14 | | Растения. Многообразие. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты |
| 15 | | Роль растений в природе | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа Электронные таблицы и плакаты. |
| 16 | | Роль растений в жизни человека | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 17 | | Экскурсия. Листопад | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Сбор листьев для гербария |
| 18 | | Животные. Строение одноклеточных животных Многообразие. Их роль в природе и жизни человека. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Изучение одноклеточных с помощью цифрового микроскопа |
| 19 | | Многообразие одноклеточных животных | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 20 | | Их роль в природе и жизни человека. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 21 | | Беспозвоночные животные | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 22 | | Их роль в природе и жизни человека. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 23 | | Позвоночные животные | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 24 | | Их роль в природе и жизни человека. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 25 | | Многообразие грибов. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. |
| 26 | | Лабораторная работа «Приготовить и рассмотреть микропрепарат культуры дрожжей» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Готовить микропрепарат культуры дрожжей. Электронные таблицы и плакаты |

| | | | | | | |
|--------------------------------|--|--|---|-------------------|---------------------------------|--|
| 27 | | Лабораторная работа «Приготовить и рассмотреть микропрепарат плесневых грибов» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Изучать плесневые грибы под микроскопом. Электронные таблицы и плакаты |
| 28 | | Лабораторная работа «Изучение строения шляпочных грибов» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. Муляжи грибов |
| 29 | | Лабораторная работа «Изучение пластинчатых и трубчатых шляпочных грибов» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. Муляжи грибов |
| 30 | | Лабораторная работа «Изучение съедобных и ядовитых грибов» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. Муляжи грибов |
| 31 | | Правила сбора грибов. Первая доврачебная помощь при отравлении грибами. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. Муляжи грибов |
| 3. Ботаника (20 часов). | | | | | | |
| 32 | | Клетки, ткани и органы растений. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты |
| 33 | | Семя. Лабораторная работа «Строение семени фасоли» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, |
| 34 | | Лабораторная работа «Химический состав семян» | 1 | Беседа, практикум | | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 35 | | Условия прорастания семян. Значение воздуха для прорастания семян | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, |
| 36 | | Корень. Лабораторная работа «Строение корня проростка». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты. Электронные таблицы и плакаты |
| 37 | | Побег. Жизненные формы растений | 1 | | | Гербарий растений |
| 38 | | Лист. Внутреннее строение листа | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты. Электронные таблицы и плакаты. |
| 39 | | Лабораторная работа «Испарение воды листьями до и после полива». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 40 | | Лабораторная работа «Обнаружение нитратов в листьях». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Цифровой датчик концентрации ионов. |

| | | | | | | |
|---------------------------|--|---|---|-------------------|---------------------------------|---|
| 41 | | Минеральное питание растений и значение воды. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, |
| 42 | | Воздушное питание – фотосинтез. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и |
| 43 | | Генеративные органы растения. Цветок. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты. Электронные |
| 44 | | Лабораторная работа «Определение частей цветка. Формула цветка» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты. Электронные |
| 45 | | Разнообразие соцветий | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Гербарий растений. Электронные таблицы и плакаты. |
| 46 | | Систематика растений. Класс Однодольные растения. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. Гербарий растений |
| 47 | | Систематика растений. Класс Двудольные растения. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. Гербарий растений |
| 48 | | Лабораторная работа «Определение растений» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Определители растений Гербарий растений |
| 49 | | Лабораторная работа «Определение сухих и сочных плодов» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Электронные таблицы и плакаты. Муляжи плодов |
| 50 | | Многообразие растений. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, |
| 51 | | Красная книга Краснодарского края | 1 | Беседа, практикум | | Электронные таблицы и плакаты. Гербарий растений. Красная книга |
| 4. Зоология (13 ч) | | | | | | |
| 52 | | Клетка, ткани, органы и системы органов. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные |
| 53 | | Клетка, ткани, органы и системы органов. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные |
| 54 | | Многообразие животных. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, |

| | | | | | | |
|----------------------------|--|--|---|-------------------|---------------------------------|---|
| 55 | | Лабораторная работа «Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 56 | | Лабораторная работа «Внешнее, внутреннее строение лягушки. Передвижение». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 57 | | Лабораторная работа «Внешнее, внутреннее строение пресмыкающихся. Передвижение». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 58 | | Лабораторная работа «Внешнее строение птицы. Строение перьев». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 59 | | Лабораторная работа «Внутреннее строение птицы» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 60 | | Лабораторная работа «Строение скелета птицы». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 61 | | Лабораторная работа «Внешнее строение млекопитающих». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 62 | | Лабораторная работа «Внутреннее строение млекопитающих». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 63 | | Лабораторная работа «Строение скелета млекопитающих». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 64 | | Редкие и исчезающие виды животных | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическом у занятию | электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных. |
| 5. Анатомия (19 ч) | | | | | | |
| 65 | | Клетки и ткани. Лабораторная работа «Клетки и ткани под микроскопом». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическо му занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|-------------------|--------------------------------|--|
| 66 | | Скелет. Лабораторная работа «Строение костной ткани». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат |
| 67 | | Лабораторная работа «Состав костей». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 68 | | Практическая работа «Первая помощь при травмах ОДС» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат. Лабораторное оборудование для |
| 69 | | Кровь и кровообращение. Лабораторная работа «Сравнение крови человека с кровью лягушки». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 70 | | Лабораторная работа «Влияние среды на клетки крови человека» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 71 | | Лабораторная работа «Измерение артериального давления». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория (датчик ЧСС, датчик |
| 72 | | Лабораторная работа «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 73 | | Лабораторная работа «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 74 | | Лабораторная работа «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 75 | | Дыхание. Лабораторная работа «Дыхательные движения». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой. Микропрепараты. Цифровая лаборатория (датчик ЧСС, датчик |
| 76 | | Практическая работа «Определение запылённости воздуха» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания). «Определение запылённости воздуха» |
| 77 | | Лабораторная работа «Измерение объёма грудной клетки у человека при дыхании». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик окиси углерода). Спирометр |

| | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|-------------------|--------------------------------|---|
| 78 | | Лабораторная работа «Нормальные параметры респираторной функции». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 79 | | Лабораторная работа «Как проверить сатурацию в домашних условиях». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Электронные таблицы и плакат. |
| 80 | | Питание. Пищеварение. Лабораторная работа «Действие ферментов слюны на крахмал». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 81 | | Лабораторная работа «Действие ферментов желудочного сока на белки». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 82 | | Лабораторная работа «Изучение кислотнощелочного баланса пищевых продуктов». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик pH) |
| 83 | | Кожа. Роль в терморегуляции | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по физиологии (датчик температуры и влажности). |
| 6. Общая биология (13 ч) | | | | | | |
| 84 | | Многообразие клеток. Лабораторная работа «Многообразие клеток эукариот». | | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой. Микропрепараты. |
| 85 | | Лабораторная работа «Сравнение растительной и животной клеток» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой. Микропрепараты. Лабораторное |
| 86 | | Размножение клетки и её жизненный цикл. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты |
| 87 | | Лабораторная работа «Рассматривание микропрепаратов с делящимися клетками». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Микроскоп цифровой. Микропрепараты. Лабораторное оборудование для проведения опытов |
| 88 | | Глобальные экологические проблемы. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Электронные таблицы и плакат |
| 89 | | Лабораторная работа «Оценка качества окружающей среды». | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Датчик определения угарного газа |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|-------------------|--------------------------------|---|
| 90 | | «Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение рН, нитратов и хлоридов в воде)» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН) |
| 91 | | Лабораторная работа «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта» | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Датчик определения угарного газа |
| 92 | | Круговорот воды в природе. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Электронные таблицы и плакат |
| 93 | | Водоёмы, их разнообразие (океан, море, река, озеро, пруд); использование человеком. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Электронные таблицы и плакат |
| 94 | | Почва, ее состав, значение для живой природы и для хозяйственной жизни человека. | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Мультидатчик оптической плотности и мутности |
| 95 | | Полезные ископаемые, их значение в хозяйстве человека, бережное отношение людей к полезным ископаемым | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Электронные таблицы и плакат |
| 96 | | Влияние минеральных удобрений на рост и развитие растений. | 1 | Беседа, практикум | | Электронные таблицы и плакат |
| 7.Окружающая среда и здоровье человека (6ч) | | | | | | |
| 97 | | Химическое загрязнение среды и здоровье человека | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Датчик нитрат-ионов, датчик хлорид-ионов, датчик рН |
| 98 | | Биологические загрязнения и болезни человека | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Мультидатчик по физиологии |
| 99 | | Влияние звуков на человека | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Датчик звука от 50 Гц до 8кГц |
| 100 | | Питание и здоровье человека | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Мультидатчик по физиологии |
| 101 | | Ландшафт как фактор здоровья | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | Мультидатчик по физиологии |
| 102 | | Проблемы адаптации человека к окружающей среде | 1 | Беседа, практикум | Отчёт по практическому занятию | |