

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство просвещения Алтайского края

Комитет по образованию Администрации Локтевского района

МКОУ "Второкаменная СОШ"

Рассмотрено

Руководитель МО

 Устьянцева Н.А.

Протокол №1 от 28.08.2024

Согласовано

Заместитель директора по ВР

 Шенцева В.В.

29.08 2024

Утверждено

Директор школы



Приказ

Рабочая программа

Курса внеурочной деятельности

«Биолог – исследователь»

9-10 классы

2024-2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 года, № 273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»(ред. от 02.07.2021);
- Приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»(в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29.06.2017 №613, Приказов Минпросвещения России от 24.09.2020 №519, от 11.12.2020 №712)
- Основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ «Второкаменская СОШ»;
- Требований к результатам освоения Основной образовательной программы среднего общего образования,
- Учебного плана МКОУ «Второкаменская СОШ» на 2024-2025 учебный год;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования

Цель

- повысить уровень биологических знаний,
- расширить знания и умения в решении сложных задач,
- практическое применение полученных знаний.

Задачи

- подготовка к Единому государственному экзамену по биологии;
- закрепление материала, который ежегодно вызывает затруднения у многих выпускников, участвующих в ЕГЭ по биологии;
- удовлетворение интересов учащихся, увлекающихся вопросами биологии;
- формирование умений решать разнообразные задачи;
- практическое применение полученных знаний в стандартных и нестандартных ситуациях.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Современные экспериментальные исследования по биологии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Профильный комплект оборудования «Точка роста» обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися, формирование изобретательского, креативного, критического мышления, развитие функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный

Эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами;
- в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.

Переход от каждого этапа представления информации занимает довольнобольшой промежуток времени. В этом плане цифровые лаборатории существенно экономят время. Это время можно потратить согласно ФГОС на формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты

Обучающийся я получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с развитием биологии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с биологией;
- владение правилами безопасного обращения с оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении биологического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;

- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- проведение наблюдений, выполнение биологического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение биологической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать биологическую информацию, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся; описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности; умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- развивать коммуникативную компетенцию, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

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 биологически 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.
- Использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

Оценка реферата

Реферат оценивается по следующим критериям:

- соблюдение требований к его оформлению;

- необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте реферата информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в реферате;
- способность обучающегося понять суть задаваемых вопросов и сформулировать точные ответы на них.

Оценка проекта

- соблюдение требований к его оформлению;
 - необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте проекта информации;
- умение обучающегося свободно излагать основные идеи, отраженные в проекте;
 - способность обучающегося понять суть задаваемых вопросов и сформулировать точные ответы на них.

ПРИМЕРНЫЙ СПИСОК ТЕМ ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ.

1. Изучение гипотез происхождения человека, возникших в различные исторические периоды. Составление доклада или оформление стенда на эту тему.
2. Исследовательская работа по определению зависимости состояния организма (частота пульса, артериальное давление, температура) от уровня физической нагрузки. Составление отчета и презентации. Групповая работа.
3. Оценка качества воздуха путем отбора проб микрофлоры в различных школьных помещениях с последующим высеванием и количественной оценкой.
4. Исследование микрофлоры ротовой полости на качественном уровне путем маркирования нейтральным лекарственным препаратом.
5. Изучение безусловных рефлексов человека. Работа проводится в группе, по итогам работы составляется отчет с презентацией.
6. Исследование работы рецепторов кожи, ротовой и носовой полостей. Групповая работа.
7. Изучение информации о составе и калорийности продуктов питания. Составление суточного и недельного рациона питания с учетом энергозатрат для подростка.
8. Определение типа темперамента методом тестирования. По результатам исследования строится диаграмма количественного состава. Групповая работа.
9. Выявление причин старения организма. Презентация по итогам исследования.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение(1час)

Знакомство с курсом «Биолог -исследователь». Знакомство с лабораторным оборудованием.

Тема1.Организм человека. Общий обзор. (3часов)

Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов.

Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.

Лабораторная работа №1 «Действие фермента каталазы на пероксид водорода» *Лабораторная работа№2* Выявление особенностей строения клеток разных тканей

Тема2.Опорно-двигательнаясистема(6 часов).

Скелет человека ,его отделы: осевой скелет, скелет поясов конечностей, скелет свободных конечностей. Особенности скелета человека связанные с трудовой деятельностью и прямохождением. Состав и строение костей: трубчатые и губчатые кости. Классификация костей. Рост костей. Возрастные изменения в строении костей. Типы соединения костей. Заболевания опорно-двигательной системы и их профилактика. Мышечная система. Строение и развитие мышц. Основные группы мышц, их функции. Работа мышц;*статическая и динамическая нагрузка. Роль нервной системы в регуляции работы мышц. Утомление мышц, роль активного отдыха в восстановлении активности мышечной ткани. Значение физической культуры и режим труда в правильном формировании опорно-двигательного аппарат

Лабораторная работа№3«Выявление особенностей строения позвонков», *Лабораторная работа №4* «Изучение внешнего строения костей», *Лабораторная работа№5* «Выявление плоскостопия нарушений осанки»

Лабораторная работа №6 «Выявление работы мышц при статической и динамической нагрузке

Тема3.Внутренняясредаорганизма(8часа).

Понятия «внутренняя среда» и «гомеостаз». Тканевая жидкость. Кровь, ее состав и значение в обеспечении жизнедеятельности организма. Клеточные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Плазма крови. Свертывание крови. Группы крови. Лимфа. Иммуитет. Аллергия. Инфекционные заболевания. Предупредительные прививки. Лечебные сыворотки. Переливание крови. Донорство. Значение работ Л. Пастера и И.И .Мечникова в области иммунитета. Сердце, его строение и регуляция деятельности, большой и малый круги кровообращения. Сердечный цикл. Строение венозных и артериальных сосудов. Лимфообращение. Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Регуляция давления. Пульс. Заболевания органов кровообращения, их предупреждение.

Лабораторная работа №7. «Сравнение микроскопического строения крови человека и лягушки.»

Лабораторная работа №8. «Измерение кровяного давления с помощью автоматического прибора»,
Лабораторная работа №9. «Определение пульса и подсчет числа сердечных сокращений до и после физической нагрузки.»
Лабораторная работа №10. «Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»

Лабораторная работа №11 «Изучение явления кислородного голодания»

Лабораторная работа №12 «Определение ЧСС, скорости кровотока».

Лабораторная работа №13 «Функциональная сердечно сосудистая проба».

Тема4. Дыхательная система(2 часа).

Потребность организма человека в кислороде воздуха. Органы дыхания, их строение. Дыхательные движения. Газообмен в легких, тканях; перенос газов эритроцитами и плазмой крови. Регуляция дыхания. Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания. Инфекционные заболевания. Голосовой аппарат.

Лабораторная работа №14. «Определение частоты дыхания и его связь с пульсом»

Тема5. Пищеварительная система(2 часа).

Питательные вещества и пищевые продукты. Потребность человека в пище и питательных веществах. Пищеварение. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа. Этапы процессов пищеварения. Исследования И. П. Павлова в области пищеварения.

Тема6. Покровы тела(2 часа).

Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Закаливание. Гигиенические требования к одежде, обуви. Уход за кожей, волосами и ногтями. Заболевания кожи и их предупреждение.

Лабораторная работа №16. «Определение кожно-сосудистой реакции(метод дермографизма)»

Тема7. Нервная система. Поведение и психика(4 часа)

Нервная регуляция. Значение нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Вегетативная и соматическая части нервной системы. Рефлекс; проведение нервного импульса. Строение и функции спинного мозга, отделов головного мозга. Большие полушария головного мозга. Кора больших полушарий. Значение коры больших полушарий и ее связи с другими отделами мозга. Исследования И. М. Сеченова, И. П. Павлова, А. А. Ухтомского, П.К. Анохина. Виды рефлексов. Формы поведения. Особенности высшей нервной деятельности и поведения человека.

Лабораторная работа №17. «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга»

Лабораторная работа №18 «Оценка состояния вестибулярного аппарата»

Тема8. Сенсорные системы(4часа).

Органы чувств (анализаторы), их строение, функции. Строение, функции и гигиена органов зрения. Строение и функции органов слуха. Предупреждение нарушений слуха. Органы осязания, вкуса, обоняния. Гигиена органов чувств. Мышечное и кожное чувство. Зрительный анализатор и особенности его строения. Близорукость, дальнозоркость, их коррекция и профилактика. Слуховой анализатор, строение и функционирование. Вестибулярный аппарат и его тренировка. Осязание, обоняние, вкус. Роль коры головного мозга в ориентации человека в мире запахов, звуков и ощущений.

Лабораторная работа №19 «Исследование реакции зрачка на освещённость»

Промежуточная аттестация-защита проектов**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 класс**

№	Разделы программы	Кол-во часов	Лабораторных опытов
	Введение.	1	
1	Организм человека. Общий обзор.	3	2
2	Опорно-двигательная система	6	4
3	Внутренняя среда организма	8	7
4	Дыхательная система	2	1
5	Пищеварительная система	2	1
6	Покровы тела	2	1
7	Нервная система. Поведение и психика	4	2
8	Сенсорные системы	4	1
9	Защита проектов	2	
	Итого	34	19

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Эксперимент	Кол-во часов	Дата проведения	Используемое Оборудование Центра «Точка роста»
1	Вводный инструктаж по ТБ. Ознакомление с лабораторным оборудованием		1	04.09	
2	Строение Организма человека			11.09	
3	Методы изучения живых организмов:	<i>Лабораторная работа №1 «Действие фермента каталазы на пероксид водорода»</i>		22.09	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
4		<i>Лабораторная работа №2 «Выявление особенностей строения клеток разных тканей»</i>		29.09	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
5	Особенности скелета человека, связанные трудовой деятельностью и прямохождением.			6.10	
6		<i>Лабораторная работа №3 «Выявление особенностей строения позвонков»,</i>		20.10	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
7	Состав и строение костей	<i>Лабораторная работа №4 «Изучение внешнего строения костей»,</i>		27.10	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
8	Возрастные изменения в строении костей.	<i>Лабораторная работа №5 «Выявление плоскостопия нарушений осанки»</i>		3.11	Микроскоп цифровой, микропрепараты.

9	Мышечная система.Строение и развитиемышц. Основные группы мышц,их функции			10.11	
10		<i>Лабораторная работа №6</i> «Выявление работы мышц при статической и динамической нагрузке»		17.11	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
11	Понятия«внутренняя среда»и«гомеостаз».			1.12	http://school-collection.edu.ru/catalog .
12		<i>Лабораторная работа №7.</i> «Сравнение микроскопического строения крови человека и лягушки.»		8.12	Микроскоп цифровой, микропрепараты.

13		<i>Лабораторная работа №8.</i> «Измерение кровяного давления с помощью Автоматического прибора»		15.12	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
14		<i>Лабораторная работа №9.</i> «Определение пульса и подсчет числа сердечных сокращений до и после физической нагрузки.»		22.12	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
15		<i>Лабораторная работа №10.</i> «Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»		29.12	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
16		<i>Лабораторная работа №11</i> «Изучение явления кислородного лодания»		12.01	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
17		<i>Лабораторная работа №12</i> «Определение ЧСС, скорости кров отока»		19.01	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
18		<i>Лабораторная работа №13</i> «Функциональная сердечн осудистая проба»		26.01	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
19	Газообмен в легких, тканях; перенос газов эритроцитами плазмой крови.			2.02	http://school- collection.edu.ru/catalog .
20	Регуляция дыхания	<i>Лабораторная работа №14.</i> «Определение частоты дыхания и его связь с пульсом»		9.02	Микроскоп цифровой, микропрепараты.

21	Потребность человека в пище и питательных веществах. Исследования И. П. Павлова в области пищеварения			16.02	http://school-collection.edu.ru/catalog .
22	Пищеварение. Этапы процессов пищеварения.	<i>Лабораторная работа №15 «Воздействие желудочного сока на белки, слюны на крахмал»</i>		22.02	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
23	Строение и функции кожи. Роль кожи в теплорегуляции			2.03	Электронные таблицы и плакаты, влажные препараты,
24		<i>Лабораторная работа №16. «Определение кожно-сосудистой реакции (метод дермографизма)»</i>		9.03	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
25	Нервная регуляция.			16.03	

26	Рефлекс; проведениенервногоимпульса. Видырефлексов.	<i>Лабораторная работа №17. «Дыхательно- сердечныйрефлекс Геринга»</i>		23.03	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
27	Значение корыбольших полушарий иее связи с другимиотделамимозга. Исследования И.М.Сеченова,И.П.Павлова,А. А.Ухтомского,П.К.Анохина.В идырефлексов.			30.03	Электронные таблицы и плакаты,
28	Значение корыбольших полушарий иеесвязисдругими Отделамимозга.	<i>Лабораторная работа №18 «Оценка состояниявестибулярного аппарата»</i>		6.04	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
29	Органычувств (анализаторы), ихстроение,функции.			20.04	Электронные таблицы и плакаты, влажные препараты,
30	Строениеифункцииоргановслу ха. Предупреждениенарушений слуха.			27.04	Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. http://school- collection.edu.ru/catalog .
31	Роль коры головногомозга в ориентациичеловекавмире запахов ,звукови ощущений.			4.05	

32	Зрительный анализатори особенности его строения. Близорукость, дальнозоркость, их коррекция и профилактика	Лабораторная работа №19 «Исследование реакцииизрачканаосвещённость»		11.05	Электронные таблицы и плакаты, влажные препараты,
33	Промежуточнаяаттестация. За			18.05	
34	щита проектов			25.05	

Переченьдоступныхисточниковинформации

Вразделепредставленсписоккнигиссылокнасайты,вкоторыхболееподробноосвещены различныеаспектырассматриваемыхвопросов.

1. АкимушкинИ.И.Занимательнаябиология,-М.:Молодаягвардия,2009
2. Биология.Энциклопедиядлядетей.-М.:Аванта,2010
3. ФросинВ.Н.,СивоглазовВ.И.Готовимсякединомугосударственномуэкзамену.–М.:Дрофа,2010
<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
1. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.
<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
2. СайтЕдинаяколлекцияцифровыхобразовательныхресурсов.
<http://school-collection.edu.ru/catalog>.
3. СайтФедеральныйцентрИнформационно-образовательныхресурсов.<http://fcior.edu.ru/>

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ занятия	Сроки проведения	Тема занятия	Количество часов		Используемое оборудование Центра «Точка роста»
			Теория	Практика	
1		Методы изучения живых организмов. <i>Лабораторная работа</i> «Изучение устройства увеличительных приборов»	1	1	Микроскоп цифровой, световой, лупа.
2		Клеточное строение организмов. <i>Лабораторная работа</i> «Знакомство с клетками растений».	1	1	Микроскоп цифровой, световой.
3		Особенности химического состава живых организмов.	1	1	

4		Бактерии. Многообразие бактерий.	1	1	Микроскоп цифровой, световой, электронные таблицы и плакаты.
5		Растения. Многообразие. Значение.	1	1	Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа, электронные таблицы и плакаты.
6		Животные. Строение. Многообразие. Их роль в природе и жизни человека.	1	1	Изучение одноклеточных с помощью цифрового микроскопа.
7		Многообразие и значение грибов.	1	1	Готовить микропрепараты культуры дрожжей. Изучать плесневые грибы под микроскопом. Электронные таблицы и плакаты.
8		Клетки, ткани и органы растений.	1	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
9		Семя.		1	Цифровая

		<i>Лабораторная работа</i> «Строение семени фасоли».			лаборатория по экологии (датчик освещённости, влажности и температуры).
10		Условия прорастания семян.		1	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещённости, влажности и температуры). Значение воздуха для прорастания семян.
11		Корень. <i>Лабораторная работа</i> «Строение корня проростка».		1	Микроскоп цифровой, микропрепараты. Электронные таблицы и плакаты.
12-13		Лист. <i>Лабораторная работа</i> «Испарение воды листьями до и после полива». <i>Лабораторная работа</i> «Обнаружение нитратов в листьях».	2	2	Микроскоп цифровой, микропрепараты. Цифровой датчик концентрации ионов. Электронные таблицы и плакаты. Внутреннее строение листа.
14		Минеральное питание растений и значение воды.		1	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности),

					освещённости).
15		Воздушное питание – фотосинтез.		1	Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода).
16		Многообразие растений.	1	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты, гербарии.
17		Клетка, ткани, органы и системы органов.	1	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты.
18-19		<p>Многообразие животных.</p> <p>Лабораторная работа «Внешнее, внутреннее строение рыбы. Передвижение».</p> <p>Лабораторная работа «Внешнее строение и перья птицы. Строение перьев».</p> <p>Лабораторная работа «Строение скелета птицы».</p> <p>Лабораторная работа «Строение скелета млекопитающих».</p>	1	4	Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакаты, влажные препараты, чучело, набор перьев, скелеты животных.

20		Клетки и ткани. Лабораторная работа «Клетки и ткани под микроскопом».	1	1	Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат.
21-22		Скелет. Лабораторная работа «Строение костной ткани». Лабораторная работа «Состав костей». Практическая работа «Первая помощь при травмах ОДС»	1	3	Микроскоп цифровой, микропрепараты, электронные таблицы и плакат. Лабораторное оборудование для проведения опытов.
23-24		Кровь и кровообращение. Лабораторная работа «Сравнение крови человека и крови лягушки». Лабораторная работа «Влияние среды на клетки крови человека». Лабораторная работа «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории». Лабораторная работа «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой»	1	6	Микроскоп цифровой. Микропрепараты. Цифровая лаборатория (датчик ЧСС, датчик артериального давления).

		<p>системы».</p> <p>Лабораторная работа «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии».</p> <p>Лабораторная работа «Определение энергозатрат по состоянию сердечных сокращений».</p>			
25-26		<p>Дыхание.</p> <p>Лабораторная работа «Дыхательные движения».</p> <p>Практическая работа «Определение запылённости воздуха».</p> <p>Лабораторная работа «Измерение объёма грудной клетки человека при дыхании».</p> <p>Лабораторная работа «Нормальные параметры респираторной функции».</p> <p>Лабораторная работа «Как проверить сатурацию в домашних условиях».</p>	1	5	<p>Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания).</p> <p>Цифровая лаборатория по экологии (датчик окиси углерода).</p> <p>Спирометр.</p>
27		<p>Питание. Пищеварение.</p> <p>Лабораторная работа «Действие ферментов</p>	1	3	<p>Цифровая лаборатория по экологии (датчик</p>

		Слюнынакрахмал». Лабораторная работа «Действие ферментовжелудочного сока на белки». Лабораторная работа «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов».			pH).
28		Кожа. Роль в терморегуляции.		1	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик температуры и влажности).
29		Многообразие клеток. Лабораторная работа «Многообразие клеток эукариот. Сравнение растительной и животной клеток».		1	Микроскоп цифровой. Микропрепараты.
30-31		Размножение клетки и ее жизненный цикл. Лабораторная работа «Рассмотрение микропрепаратов, выделяющихся клетками».		1	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты.
32-33		Экологические проблемы. Лабораторная работа «Оценка качества окружающей среды».	1	3	Датчик определения угарного газа.

		<p>Лабораторная работа «Методы измерения биотических факторов окружающей среды (определение NH_4^+, нитратов и хлоридов в воде)».</p> <p>Лабораторная работа «Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха веществами, попадающими в окружающую среду, в результате работы автотранспорта».</p>			
34		Защита рефератов, проектов.		6	

Список литературы:

Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «ТОЧКА РОСТА»

Перечень доступных источников информации

В разделе представлен список книг и ссылок на сайты, в которых более подробно освещены различные аспекты рассматриваемых вопросов.

1. Акимускин И.И. Занимательная биология, - М.: Молодая гвардия, 2009
2. Биология. Энциклопедия для детей. - М.: Аванта, 2010
3. Фросин В.Н., Сивоглазов В.И. Готовимся к единому государственному экзамену. – М.: Дрофа, 2010 <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.
1. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoygramotnosti>
2. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru/catalog>.
3. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>

Обеспечение учащихся:

1. Библиотека научно-популярных изданий для получения дополнительной информации по предмету (в кабинете химии и в школьной библиотеке).
2. Электронные образовательные ресурсы.

