

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Дагестан

МР" Буйнакский район"

МКОУ «Нижнеказанищенская СОШ №4»

СОГЛАСОВАНО

Зам.по УВР

Вайланматова М.К.

Протокол №1
от «29» 08 2023 г.



ТОЧКА



РОСТА

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЬ ЦЕНТРОВ
ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО
И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ

*Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Практическая биология»
для 9 класса
с использованием оборудования центра «Точка Роста»
на 2023-2024 учебный год*

Программу разработала:

Газибеева Л.Ш.

с. Нижнее Казанище 2023г.

Цель и задачи

- реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;
- разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ
- вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность;
- организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными организациями в каникулярный период;
- повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы. Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов «Физика», «Химия», «Биология»;
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
 - компьютерным и иным оборудованием.

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». Учебный эксперимент по биологии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения биологических исследований не всегда
- согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др. Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяют учащимся знакомиться с параметрами биологического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая

лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений неподвластна человеческому восприятию. 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 (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность); в виде математических уравнений: давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.
- формирование исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:

1. определение проблемы;
2. постановка исследовательской задачи
3. планирование решения задачи;
4. построение моделей;
5. выдвижение гипотез;
6. экспериментальная проверка гипотез;
7. анализ данных экспериментов или наблюдений;
8. формулирование выводов.

В основу образовательной программы заложено применение цифровых лабораторий. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов, соответствует структуре примерной образовательной программы по биологии, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования.

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». Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые здесь подходы, структуру и содержание при организации обучения биологии в 5—11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). 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 уроках биологии, 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 лёгких. 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).

В образовательной программе 10-11 классов представлены следующие разделы:

1. Клетка
2. Размножение и развитие организмов
3. Основы генетики и селекции
4. Вид
5. Экосистемы

Биологическое наблюдение и эксперимент проводятся в форме лабораторных работ и демонстраций. Демонстрационный эксперимент проводится в следующих случаях: а) имеющееся в наличии количество приборов и цифровых датчиков не позволяет организовать индивидуальную, парную или групповую лабораторную работу; б) эксперимент имеет небольшую продолжительность и сложность и входит в структуру урока.

Особенности содержания структурных компонентов рабочей программы по биологии в 9 классах с использованием оборудования центра «Точка роста»

Планируемые результаты обучения по курсу «Биология . 9 класс» .

Предметные результаты:

1) формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественно-научной 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

Тематическое планирование в 9 классе

№ п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/внеурочном занятии	Использование оборудования
1	Методы изучения природы. Лабораторная работа 1 «Изучение устройства увеличительных приборов»	Использование увеличительных приборов при изучении объектов живой природы. Увеличительные приборы: лупы ручная, штативная, микроскоп. Р. Гук, А. ван Левенгук. Части микроскопа. Микропрепарат. Правила работы с микроскопом.	Объяснять назначение увеличительных приборов. Различать ручную и штативную лупы, знать величину получаемого с их помощью увеличения.	1	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами. Изучать устройство микроскопа и соблюдать правила работы с микроскопом. Сравнить увеличение лупы и микроскопа. Получать навыки работы с микроскопом при изучении готовых микропрепаратов.	Микроскоп световой, цифровой
2	Строение клетки. Лабораторная работа 2. «Знакомство с клетками растений»	Строение клетки. Ткани. Клеточное строение живых организмов. Клетка. Части клетки и их назначение.	Выявлять части клетки на рисунках учебника, характеризовать их значение. Сравнить животную и растительную клетки, находить черты их сходства и различия. Различать ткани животных и растений на рисунках учебника	1	Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами. Наблюдать части и органоиды клетки на готовых микропрепаратах под малым и большим увеличением микроскопа и описывать их. Различать отдельные клетки, входящие в состав ткани. Обобщать и фиксировать результаты наблюдений, делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете биологии, обращения с	Микроскоп световой, цифровой

			ка, характеризовать их строение, объяс-нять их функции.		лабораторным оборудованием	
3	Химический состав клетки.	Химический состав клетки.Химические вещества клетки. Неорганиче-ские вещества клетки, их значение для клетки и организма.	Различать неоргани-ческие и органические вещества клет-ки, минеральные со- ли, объяснять их значение для орга- низма	1	Наблюдать демонстрацию опытов учителем, анализировать их ре-зультаты, делать выводы. Анализировать представленную на рисунках учебника информацию о результатах опыта, работая в паре Умение работать с лабораторным оборудованием	

4	<p>Строение и жизнедеятельность бактерий. Значение бактерий в природе и жизни человека</p>	<p>Бактерии: строение и жизнедеятельность. Бактерии — примитивные одноклеточные организмы. Строение бактерий. Размножение бактерий делением клетки надвое. Бактерии как самая древняя группа организмов. Процессы жизнедеятельности бактерий. Понятие об автотрофах и гетеротрофах, прокариотах и эукариотах</p>	<p>Характеризовать особенности строения бактерий.</p>	1	<p>Описывать разнообразные формы бактериальных клеток на рисунке учебника. Различать понятия: «автотрофы», «гетеротрофы», «прокариоты», «эукариоты». Характеризовать процессы жизнедеятельности бактерии как прокариот. Сравнить и оценивать роль бактерий-автотрофов и бактерий-гетеротрофов в природе. Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.</p>	<p>Рассматривание бактерий на готовых микропрепаратах с использованием микроскопа.</p>
---	--	--	---	---	---	--

5	<p>Царство Растения. хвощи, плауны, папоротники. Голосеменные, покрытосемянные. Лабораторная работа3.«Особенности и развития споровых растений»</p>	<p>Растения.Представление о фло-ре. Отличительное свойство растений. Хлорофилл. Значение фотосинтеза. Сравнение клеток растений и бактерий. Деление царства растений на группы: водоросли, цветковые (покрытосемянные), голосеменные, мхи, плауны, хвощи, папоротники.</p>	<p>Характеризовать главные признаки растений.</p>	1	<p>Различать части цветкового растения на рисунке учебника, выдвигать предположения об их функциях.Сравнивать цветковые и голосеменные растения, характеризовать их сходство и различия. Характеризовать мхи, папоротники, хвощи, плауны как споровые растения, определять термин «спора».</p>	<p>Обнаружение хлоропластов в клетках растений с использованием цифрового микроскопа.Электронные таблицы и плакаты.</p>
---	---	--	---	---	--	---

6	Водоросли, их многообразие в природе	Общая характеристика. Строение, размножение водорослей. Разнообразие водорослей. Отделы: Зелёные, Красные, Бурые водоросли. Значение водорослей в природе. Использование водорослей человеком	Изучить строение и размножение водорослей	1	Выделять и описывать существенные признаки водорослей. Характеризовать главные черты, лежащие в основе систематики водорослей. Распознавать водоросли на рисунках, гербарных материалах.	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Одноклеточная водоросль — хламидомонада)
7	Мхи. Общая характеристика и значение	Моховидные, характерные черты строения. Классы: Печёночники и Листостебельные, их отличительные черты. Размножение (бесполое и половое) и развитие моховидных. Моховидные как споровые растения. Значение мхов в природе и жизни человека. Лабораторная работа 4. «Изучение внешнего строения моховидных растений»	Изучить строение и размножение мхов	1	Сравнивать представителей различных групп растений отдела, делать выводы. Называть существенные признаки мхов. Распознавать представителей моховидных на рисунках, гербарных материалах, живых объектах. Выделять признаки принадлежности моховидных к высшим споровым растениям. различия. Фиксировать результаты исследований.	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Сфагнум — клеточное строение)
8	Грибы. Общая характеристика. Многообразие грибов.	Многообразие и значение грибов. Строение шляпочных грибов. Плесневые грибы, их использование в здравоохранении	Характеризовать строение шляпочных грибов.	1	Подразделять шляпочные грибы на пластинчатые и трубчатые. Описывать строение плесневых грибов по рисунку учебника. Объяснять термины «антибиотик» и	Готовить микропрепарат культуры дрожжей.

		(антибиотик пенициллин).			«пенициллин».	
--	--	--------------------------	--	--	---------------	--

9	Семя, его строение и значение	Семя как орган размножения растений. Значение семян в природе и жизни человека Лабораторная работа 1 «Строение семени фасоли»	Строение семени: кожура, зародыш, эндосперм, семядоли. Строение зародыша растения. Двудольные и однодольные растения. Прорастание семян.	1	Объяснять роль семян в природе. Характеризовать функции частей семени. Описывать строение зародыша растения. Устанавливать сходство проростка с зародышем семени. Описывать стадии прорастания семян. Выявлять отличительные признаки семян двудольных и однодольных растений.	Работа «Строение семени фасоли» Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры). Электронные таблицы и плакаты.
10	Условия прорастания семян	Значение воды и воздуха для прорастания семян. Запасные питательные вещества семени. Температурные условия прорастания семян. Роль света. Сроки посева семян	Изучить роль запасных питательных веществ семени. Температурные условия прорастания семян. Роль света	1	Характеризовать роль воды и воздуха в прорастании семян. Объяснять значение запасных питательных веществ в прорастании семян. Объяснять зависимость прорастания семян от температурных условий. Прогнозировать сроки посева семян отдельных культур. Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	Работа «Условия прорастания семян». Значение воды и воздуха для прорастания семян. Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры).
11	Корень, его строение и значение. Корневая система.	Типы корневых систем растений. Строение корня — зоны корня: конус нарастания, всасывания, проведения, деления,	Изучить внешнее и внутреннее строение корня	1	Различать и определять типы корневых систем на рисунках, гербарных экземплярах, натуральных объектах. Называть части	Микроскоп цифровой, микропрепараты. Электронные таблицы и плакаты.

		<p>роста. Рост корня, геотропизм. Видоизменения корней. Значение корней в природе. Лабораторная работа 2. «Строение корня проростка»</p>			<p>корня. Устанавливать взаимосвязь строения и функций частей корня. Объяснять особенности роста корня. Проводить наблюдения за изменениями в верхушечной части корня в период роста. Характеризовать значение видоизменённых корней для растений. Проводить наблюдения и фиксировать их результаты во время выполнения лабораторной работы.</p>	
12	<p>Лист, его строение и значение.</p>	<p>Лист, его строение и значение Внешнее строение листа. Внутреннее строение листа. Типы жилкования листьев. Строение и функции устьиц. Значение листа для растения: фотосинтез, испарение, газообмен. Листопад, его роль в жизни растения. Видоизменения листьев</p>	<p>Изучить внешнее и внутреннее строение листа.</p>	1	<p>Определять части листа на гербарных экземплярах, рисунках. Различать простые и сложные листья. Характеризовать внутреннее строение листа, его части Устанавливать взаимосвязь строения и функций листа. Характеризовать видоизменения листьев растений Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.</p>	<p>Электронные таблицы и плакаты. Цифровой датчик концентрации ионов, электрод нитрат-анионов, электрод сравнения.</p>

13	Стебель, его строение и значение	Стебель, его строение и значение Лабораторная работа 3. «Внешнее строение корневища, клубня, луковицы»	Изучить внешнее строение стебля. Типы стеблей. Внутреннее строение стебля. Функции стебля. Видоизменения стебля у надземных и подземных побегов.	1	Описывать внешнее строение стебля, приводить примеры различных типов стеблей. Называть внутренние части стебля растений и их функции. Определять видоизменения надземных и подземных побегов на рисунках, фотографиях, натуральных объектах.	Микроскоп цифровой, микропрепараты. «Стебель однодольных и двудольных растений» Электронные таблицы и плакаты
14	Минеральное питание растений и значение воды	Минеральное питание растений и значение воды Вода как необходимое условие минерального (почвенного) питания. Извлечение растением из почвы растворённых в воде минеральных солей. Функция корневых волосков. Перемещение воды и минеральных веществ по растению.	Устанавливать взаимосвязь почвенного питания растений и условий внешней среды.	1	Объяснять роль корневых волосков в механизме почвенного питания. Обосновывать роль почвенного питания в жизни растений. Сравнивать и различать состав и значение органических и минеральных удобрений для растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентации проекта о приспособленности к воде растений разных экологических групп	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещённости)
15	Воздушное питание растений — фотосинтез	Воздушное питание растений — фотосинтез Условия образования органических веществ в растении. Зелёные	Характеризовать условия, необходимые для воздушного питания растений. Объяснят	1	Приводить примеры организмов — автотрофов и гетеротрофов, находить различия в их питании. Обосновывать космическую роль зелёных	Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода)

		растения – автотрофы. Гетеротрофы как потребители готовых органических веществ. Значение фотосинтеза в природе	Роль зелёных листьев в фотосинтезе		растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки сообщения о роли фотосинтеза на нашей планете. Выполнять наблюдения и измерения	
16	Дыхание	Дыхание и обмен веществ у растений. Роль дыхания в жизни растений. Сравнительная характеристика процессов дыхания и фотосинтеза.	Устанавливать взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза, проводить их сравнение.	1	Воспитание бережного отношения к своему здоровью, развитие интереса к изучению предмета.	Цифровая лаборатория по экологии (датчик углекислого газа и кислорода)
17	Транспорт веществ. Испарение воды листьями Лабораторная работа 4. «Испарение воды листьями до и после полива», 5. Тургорное состояние клеток. 6. Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения»	Транспорт веществ. Испарение воды листьями. Тургорное состояние клеток	Устанавливать взаимосвязь транспорта веществ в растении.	1	Объяснять роль транспорта веществ, испарения воды. Обосновывать роль почвенного питания в жизни растений. Сравнить и различать состав и значение органических и минеральных удобрений для растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентации проекта о приспособленности к воде растений разных экологических групп	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, освещенности) цифровой датчик электропроводности
Классификация цветковых растений						
18	Семейства класса Двудольные	Общая характеристика. Семейства: Розо-	Изучить общую характеристику	1	Выделять основные признаки класса	Работа с гербарным материалом

		цветные, Мотыльковые, Крестоцветные, Паслёновые, Сложноцветные. Отличительные признаки семейств. Значение в природе и жизни человека. Сельскохозяйственные культуры	семейств класса Двудольные.		Двудольные. Описывать отличительные признаки семейств класса. Распознавать представителей семейств на рисунках, гербарных материалах, натуральных объектах. Применять приёмы работы с определителем растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентации проекта о роли растений класса Двудольные в природе и жизни человека	
19	Семейства класса Однодольные	Общая характеристика. Семейства: Лилейные, Луковые, Злаки. Отличительные признаки. Значение в природе	Изучить общую характеристику семейств класса Однодольные..	1	Выделять признаки класса Однодольные. Определять признаки деления классов Двудольные и Однодольные на семейства. Описывать характерные черты семейств класса	Работа с гербарным материалом

20	Подцарство Настоящие водоросли. Подцарство Багрянки. Роль водорослей в водных экосистемах. Л/р 1. "Изучение одноклеточных и многоклеточных"	Общая характеристика. Строение, размножение водорослей. Разнообразие водорослей. Отделы: Зелёные, Красные, Бурые водоросли. Значение водорослей в природе. Использование водорослей человеком	Изучить строение и размножение водорослей	1	Общая характеристика. Строение, размножение водорослей. Разнообразие водорослей. Отделы: Зелёные, Красные, Бурые водоросли. Значение водорослей в природе. Использование водорослей человеком	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (Одноклеточная водоросль — хламидомонада)
----	---	---	---	---	---	---

	водорослей"					
21	Отдел Моховидные. Роль мхов в образовании болотных экосистем Л/р 2. «Строение зеленого мха кукушкин лен»	Моховидные, характерные черты строения. Классы: Печёночники и Листостебельные, их отличительные черты. Размножение (бесполое и половое) и развитие моховидных. Моховидные как споровые растения. Значение мхов в природе и жизни человека.	Изучить строение и размножение мхов	1	Сравнивать представителей различных групп растений отдела, делать выводы. Называть существенные признаки мхов. Распознавать представителей моховидных на рисунках, гербарных материалах, живых объектах. сходство и различия. Фиксировать результаты исследований. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием	Микроскоп цифровой, микропрепараты.
22	Отдел Голосеменные. Роль голосеменных в экосистеме тайги Лр. 4. «Строение побегов хвойных растений» Л/р 5. «Строение мужских, женских шишек и семян сосны обыкновенной»	Общая характеристика голосеменных. Расселение голосеменных по поверхности Земли. Образование семян как свидетельство более высокого уровня развития голосеменных по сравнению со споровыми. Особенности строения и развития представителей класса Хвойные. Голосеменные на территории России. Их значение в природе и жизни человека	Изучить общую характеристику голосеменных растений	1	Выявлять общие черты строения и развития семенных растений. Осваивать приёмы работы с определителем растений. Сравнивать строение споры и семени. Характеризовать процессы размножения и развития голосеменных. Прогнозировать последствия нерациональной деятельности человека для жизни голосеменных. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентации проекта о значении хвойных	Работа с гербарным материалом

					лесов России	
23	Отдел Покрытосеменные, или Цветковые. Роль покрытосеменных в развитии земледелия Л/р 6. «Признаки однодольных и двудольных растений»	Общая характеристика. Семейства: Розоцветные, Мотыльковые, Крестоцветные, Паслёновые, Сложноцветные. Отличительные признаки семейств. Значение в природе и жизни человека. Сельскохозяйственные культуры	Изучить общую характеристику семейств класса Двудольные.	4	Выделять основные признаки класса Двудольные. Описывать отличительные признаки семейств класса. Распознавать представителей семейств на рисунках, гербарных материалах, натуральных объектах. Применять приёмы работы с определителем растений. Использовать информационные ресурсы для подготовки презентации проекта о роли растений класса Двудольные в природе и жизни человека	Работа с гербарным материалом
24	Семейства класса Однодольные	Общая характеристика. Семейства: Лилейные, Луковые, Злаки. Отличительные признаки. Значение в природе	Изучить общую характеристику семейств класса Однодольные..	1	Выделять признаки класса Однодольные. Определять признаки деления классов Двудольные и Однодольные на семейства. Описывать характерные черты семейств класса	Работа с гербарным материалом
25	Общая характеристика подцарства Простейшие. Лабораторная работа 7. «Строение и передвижение	Среда обитания, внешнее строение. Строение и жизнедеятельность саркодовых на примере амёбы-протей. Разнообразие саркодовых Среда	Дать общую характеристику Простейшим, на примере Типа Саркодожгутиковые. На примере эвглены зеленой	1	Выявлять характерные признаки подцарства Простейшие, или Одноклеточные, типа Саркодовые и жгутиконосцы. Распознавать представителей класса	Микроскоп цифровой, микропрепараты (амеба, эвглена зеленая, инфузория туфелька)

	инфузории-туфельки» «Сравнительная характеристика одноклеточных организмов»	обитания, строение и передвижение на примере эвглены зелёной. Характер питания, его зависимость от условий среды. Дыхание, выделение и размножение. Сочетание признаков животного и растения у эвглены зелёной. Разнообразие жгутиконосцев	показать взаимосвязь строения и характера питания от условий окружающей среды		Саркодовые на микропрепаратах, рисунках, фотографиях. Устанавливать взаимосвязь строения и функций организма на примере амёбы-протей. Обосновывать роль простейших в экосистемах. Умение работать с лабораторным оборудованием, увеличительными приборами.	
26	Тип Кишечно-полостные. Строение и жизнедеятельность	Общие черты строения. Гидра — одиночный полип. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Особенности жизнедеятельности, уровень организации в сравнении с простейшими	Изучить строение и жизнедеятельность кишечнополостных на примере гидры, выделить основные черты усложнения организации по сравнению с простейшими.	1	Описывать основные признаки подцарства Многоклеточные. Называть представителей типа кишечнополостных. Выделять общие черты строения. Объяснять на примере наличие лучевой симметрии у кишечнополостных. Характеризовать признаки более сложной организации в сравнении с простейшими	Микроскоп цифровой, микропрепараты. (внутреннее строение гидры)
27	Тип Кольчатые черви.	Места обитания, строение и жизнедеятельность систем внутренних органов. Уровни организации органов чувств свободноживущих кольчатых червей и паразитических круглых	Изучить особенности усложнения в строении кольчатых червей как более высокоорганизованной группы по сравнению с	1	Распознавать представителей класса на рисунках, фотографиях. Характеризовать черты усложнения строения систем внутренних органов. Формулировать вывод об уровне строения органов чувств	Микроскоп цифровой, лабораторное оборудование. Электронные таблицы

		червей	плоскими и круглыми червями.			
28	Тип Моллюски	Среда обитания, внешнее строение на примере беззубки. Строение и функции систем внутренних органов. Особенности размножения и развития. Роль в природе и значение для человека. Лабораторная работа 11. «Внешнее строение раковин пресноводных и морских моллюсков»	Изучить особенности строения класса Двустворчатые моллюски	1	Различать и определять двустворчатых моллюсков на рисунках, фотографиях, натуральных объектах. Объяснять взаимосвязь образа жизни и особенностей строения двустворчатых моллюсков. Характеризовать черты приспособленности моллюсков к среде обитания.	Цифровой микроскоп, лабораторное оборудование. Влажные препараты, коллекции раковин моллюсков. Электронные таблицы
29	Тип Членистоногие. Класс Насекомые	Общая характеристика, особенности внешнего строения. Разнообразие ротовых органов. Строение и функции систем внутренних органов. Размножение. Развитие с неполным превращением. Группы насекомых. Развитие с полным превращением. Группы насекомых. Роль каждой стадии развития насекомых Лабораторная работа 12. «Внешнее строение насекомого»	Выявить основные характерные признаки насекомых. Изучить типы развития насекомых	1	Выявлять характерные признаки насекомых, описывать их при выполнении лабораторной работы. Устанавливать взаимосвязь внутреннего строения и процессов жизнедеятельности насекомых. Наблюдать, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.	Гербарный материал — строение насекомого, типы развития.

30	Тип Хордовые. Позвоночные животные. Надкласс Рыбы.	Особенности внешнего строения, связанные с обитанием в воде. Строение и функции конечностей. Органы боковой линии, органы слуха, равновесия. Опорно-двигательная система. Скелет непарных и парных плавников. Скелет головы, скелет жабр. Особенности строения и функций систем внутренних органов.	Изучить особенности внешнего строения, связанные с обитанием в воде	1	Характеризовать особенности внешнего строения рыб в связи со средой обитания. Осваивать приемы работы с определителем животных. Выявлять черты приспособленности внутреннего строения рыб к обитанию в воде. Наблюдать и описывать внешнее строение и особенности передвижения рыб в ходе выполнения лабораторной работы. Соблюдать правила поведения в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием.	Влажные препараты «Рыбы». Модель — скелет рыбы
31	Класс Земноводные	Характерные черты строения систем внутренних органов земноводных по сравнению с костными рыбами. Сходство строения внутренних органов земноводных и рыб	Изучить черты строения систем внутренних органов земноводных по сравнению с костными рыбами	1	Устанавливать взаимосвязь строения органов и систем органов с их функциями и средой обитания. Сравнить, обобщать информацию о строении внутренних органов амфибий и рыб, делать выводы. Определять черты более высокой организации земноводных по сравнению с рыбами	Влажные препараты «Земноводные»
32	Класс пресмыкающиеся..	Сходство и различия строения систем внутренних органов пресмыкающихся и земноводных. Черты приспособленности	Изучить черты строения систем внутренних органов пресмыкающихся по сравнению с	1	Устанавливать взаимосвязь строения внутренних органов и систем органов рептилий, их функций и среды обитания. Выявлять черты более высокой организации	Влажные препараты «Пресмыкающиеся»

		пресмыкающихся к жизни на суше. Размножение и развитие. Зависимость годового жизненного цикла от температурных условий	земноводными.		пресмыкающихся по сравнению с земноводными.	
33	Класс Птицы.	Взаимосвязь внешнего строения и приспособленности птиц к полёту. Типы перьев и их функции. Черты сходства и различия покровов птиц и рептилий. Лабораторная работа 14. «Внешнее строение птицы.	Изучить взаимосвязь внешнего строения и приспособленности птиц к полёту	1	Характеризовать особенности внешнего строения птиц в связи с их приспособленностью к полёту. Объяснять строение и функции перьевого покрова тела птиц. Устанавливать черты сходства и различия покровов птиц и рептилий.	Чучело Птицы, Перья птицы, микропрепараты «Перья птиц», скелет голубя.
34	Класс Млекопитающие.	Особенности строения опорно-двигательной системы. Уровень организации нервной системы по сравнению с другими позвоночными.	Изучить скелет и внутреннее строение млекопитающих	1	Описывать характерные особенности строения и функций опорно-двигательной системы, используя примеры животных разных сред обитания. Проводить наблюдения и фиксировать их результаты в ходе выполнения лабораторной работы	Влажные препараты «Кролик», скелет млекопитающего

35	Строение и жизнедеятельность бактерий. Значение бактерий в природе и жизни человека	Бактерии: строение и жизнедеятельность. Бактерии — примитивные одноклеточные организмы. Строение бактерий.	Характеризовать особенности строения бактерий.	2	Описывать разнообразные формы бактериальных клеток на рисунке учебника. Различать понятия: «автотрофы», «гетеротрофы», «прокариоты», «эукариоты».	Рассматривание бактерий на готовых микропрепаратах с использованием микроскопа.
36	Грибы. Общая характеристика. Многообразие грибов.	Многообразие и значение грибов. Строение шляпочных грибов. Плесневые грибы, их использование в здравоохранении (антибиотик пенициллин).	Характеризовать строение шляпочных грибов.	1	Подразделять шляпочные грибы на пластинчатые и трубчатые. Описывать строение плесневых грибов по рисунку учебника.	Готовить микропрепарат культуры дрожжей. Изучать плесневые грибы под микроскопом при малом увеличении на готовых микропрепаратах. Электронные таблицы и плакаты.

37	Клетка – структурная единица организма	Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент.	Изучить строение, химический состав клетки так же процессы жизнедеятельности	1	Называть основные части клетки. Описывать функции органоидов. Объяснять понятие «фермент». Различать процесс роста и процесс развития. Описывать процесс деления клетки.	Микроскоп цифровой, микропрепараты, лабораторное оборудование
38	Компоненты организма человека.	Строение организма человека: клетки, ткани, органы, системы органов. Методы изучения живых	Обобщить и углубить знания учащихся о разных видах и типах	1	Определять понятия: «ткань», «синапс», «нейроглия». Называть типы и виды тканей по звоночным	Микроскоп цифровой, микропрепараты тканей

		организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Лабораторная работа 2. «Клетки и ткани под микроскопом»	тканей человека		животных. Различать разные виды и типы тканей.	
39	Общее строение скелета. Осевой скелет Строение, состав и соединение костей. Лабораторная работа 3. «Строение костной ткани» Лабораторная работа 4. «Состав костей»	Опора и движение. Опорно-двигательная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Скелет головы и туловища. Скелет конечностей. Строение скелета поясов конечностей, верхней и нижней конечностей. Скелет конечностей. Строение скелета поясов конечностей, верхней и нижней конечностей. Л.Р. 5. «Исследование строения плечевого пояса»	Изучить строение, состав и типы соединения костей. Изучить строение и особенности скелета головы и туловища	2	называть части скелета. Описывать функции скелета. Описывать строение трубчатых костей и строение сустава. Раскрывать значение надкостницы, хряща, суставной сумки, губчатого вещества, костномозговой полости, жёлтого костного мозга. Объяснять значение составных компонентов костной ткани. Выполнять лабораторные опыты, фиксировать. Описывать с помощью иллюстрации в учебнике строение черепа. Называть отделы позвоночника и части позвонка.	Работа с муляжом «Скелет человека» Электронные таблицы и плакаты
40	Мышечная система. Строение и функции мышц. Работа мышц	Опора и движение. Опорно-двигательная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Практическая работа: «Изучение расположения мышц головы»	Раскрыть связь функции и строения, а также различий между гладкими и скелетными мышцами человека.	2	Раскрывать связь функции и строения на примере различий между гладкими и скелетными мышцами, мимическими и жевательными мышцами. Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение скелетной мышцы.	Микроскоп цифровой, микропрепараты мышечной ткани. Электронные таблицы. Цифровая лаборатория по физиологии (датчик силомер)

41	Строение сердечно-сосудистой системы	Транспорт веществ. Внутренняя среда организма, значение её постоянства. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровь. Лимфа. Методы изучения живых организмов: на-блюдение, измерение, эксперимент.Лабораторная работа 6. «Сравнение крови человека с кровью лягушки»	Изучить внутреннюю среду организма человека, её строение, состав и функции.	1	Определять понятия: «гомеостаз», «форменные элементы крови», «плазма», «антиген», «антитело».Объяснить связь между тканевой жидкостью, лимфой и плазмой крови в организме. Описывать функции крови.Называть функции эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов. оборудованием	Микроскоп Микроскоп цифровой, микропрепараты
42	Движение крови по сосудам.	Транспорт веществ. Кровеносная и лимфатическая системы. Кровяное давление и пульс. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Практическая работа 2.«Определение ЧСС, скорости кровотока»,	Изучить причины движения крови по сосудам.	2	Описывать с помощью иллюстраций в учебнике строение сердца и процесс сердечных сокращений.Сравнивать виды кровеносных со-судов между собой.Описывать строение кругов крово-обращения.	Цифровая лаборатория по физиоло-гии (датчик ЧСС)
43	Регуляция кровообращения Предупреждение заболеваний сердца и сосудов.	Кровеносная и лимфатическая системы. Вред табакокурения. Методы изучения живых организмов: на-блюдение, измерение, эксперимент Практическая работа 4. «Доказательство вреда табакокурения»	Изучить работу сердца от физических нагрузок и влияния негативных факторов окружающей среды	1	Раскрывать понятия: «тренировоч-ный эффект», «функциональная проба», «давящая повязка», «жгут» Объяснить важность систематиче-ских физических нагрузок для нор-мального состояния сердца.Различать признаки различных ви-дов	Цифровая лаборатория по физиоло-гии (артериаль-ного давле-ния)

					крово-течений	
44	Обобщение Влияние физиче-ских упражне-ний на сердечно-сосу-дистую систему	Укрепление здоровья. Влияние физических упражнений на органы и системы органов. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксп-римент. Практическая работа 5. «Функциональная сер-дечно-сосудистая проба»	Воспитание береж-ного отношения к своему здоровью, привитие интереса к изучению предмета	1	Различать признаки различных ви-дов крово-течений. Описывать с помощью иллюстра-ций в учебнике меры оказания первой помощи в зависимости от вида крово-течения. работы над готовым проектом «Курсы первой помощи для школьников»	Цифровая лаборатория по физиоло-гии (датчик ЧСС и арте-риального давления)
45	Строение и функции органов дыхания	Дыхание. Дыхательная система. Газообмен в лёгких и тканях. Мето-ды изучения живых ор-ганизмов: наблюдение, измерение, экспери-мент. Лабораторная работа 8. «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха»	Изучить строение легких и механизм газообмена.	1	Описывать строение лёгких чело-века. Объяснять преимущества альвеолярного строения лёгких по сравнению со строением лёгких у представителей других классов по-звоночных животных	Цифровая лаборатория по экологии (датчик оки-си углерода, кислорода, влажности)
46	Дыхательные дви-жения Болезни органов дыхания	Дыхание. Дыхательная система. Вред табако-курения. Методы изу-чения живых организ-мов: наблюдение, из-мерение, эксперимент. Лабораторная работа 9. «Дыхательные движения»	Сформировать зна-ния о механизме ды-хательных движений, развивать понятие «газообмен».	1	Описывать функции диафрагмы. Называть органы, участвующие в процессе дыхания. Выполнять лабораторный опыт на готовой (или изготовленной само-стоятельно) модели, наблюдать происходящие явления и описы-вать процессы вдоха и выдоха.	Цифровая лаборатория по физиоло-гии (датчик частоты ды-хания) Цифровая лаборатория по экологии (датчик оки-си углерода)
47	Обмен веществ. Питание. Пищеварение	Питание. Пищеваре-ние. Пищеварительная система. Методы изуче-ния живых	Изучить значение и строение различных органов	1	Определять понятие «пищеваре-ние». Описывать с помощью иллю-страций в	Электронные таблицы и плакаты. Цифровая

		организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Практическая работа 7. «Определение местоположения слюнных желез»	пищеварения.		учебнике строение пищеварительной системы. Называть функции различных органов пищеварения.	лаборатория по экологии (датчик рН)
48	Пищеварение в ротовой полости. Л/р 8 «Расщепление веществ в ротовой полости»	Питание. Пищеварение. Пищеварительная система. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение, эксперимент. Лабораторная работа 12. Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов» 13. «Действие ферментов слюны на крахмал», 14. «Действие ферментов желудочного сока на белки	Раскрывать функции слюны и желудочного сока для процесса пищеварения	1	Раскрывать функции слюны. Описывать строение желудочной стенки. Называть активные вещества, действующие на пищевую комочек в желудке, и их функции. Выполнять лабораторные опыты, наблюдать происходящие явления и делать вывод по результатам наблюдений. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием	Цифровая лаборатория по экологии (датчик рН)
49	Обмен веществ и энергии . Витамины	Рациональное питание. Нормы и режим питания. Методы изучения живых организмов: наблюдение, измерение. Практическая работа 8. «Определение тренированности организма по функциональной пробе»	Установить зависимость между типом деятельности человека и нормами питания.	2	Определять понятия «основной обмен», «общий обмен». Сравнить организм взрослого и ребенка по показателям основного обмена.	Цифровая лаборатория по физиологии (датчик частоты дыхания, ЧСС, артериального давления)
50	Роль кожи в терморегуляции	Роль кожи в терморегуляции. Закаливание. Оказание первой помощи	Раскрывать роль кожи в терморегуляции.	1	Классифицировать причины заболеваний кожи. Называть признаки ожога, обморо-	Цифровая лаборатория по физиологии датчик

		при тепловом и солнечном ударах Л.Р 15. «Определение кожно-сосудистой реакции (метод дермографизма)»	Описывать приёмы первой помощи при тепловом и солнечном ударе.		жения кожи. Описывать меры, применяемые при ожогах, обморожениях. Описывать симптомы стригущего лишая, чесотки.	температуры и влажности)
51	Автономный отдел нервной системы. Нейрогуморальная регуляция. Соматический и вегетативный отделы нервной системы	Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Лабораторная работа 16. «Оценка вегетативной реактивности автономной нервной системы	Изучить строение и значение автономной нервной системы.	1	Называть особенности работы автономного отдела нервной системы. Различать с помощью иллюстрации в учебнике симпатический и парасимпатический подотделы автономного отдела нервной системы по особенностям строения	Цифровая лаборатория по физиологии датчик артериального давления (пульса)

52	Размножение и развитие организмов. Растительный организм Животный организм и его особенности.	Главные свойства растений: автотрофность, неспособность к активному передвижению, размещение основных частей — корня и побега — в двух разных средах. Особенности растительной клетки: принадлежность к эукариотам, наличие клеточной стенки, пластид и крупных вакуолей.	Углубить и обобщать существенные признаки растений и растительной клетки. Выделить и обобщить существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности животных	1	Выделять и обобщать существенные признаки растений и растительной клетки. Характеризовать особенности процессов жизнедеятельности растений: питания, дыхания, фотосинтеза, размножения. Сравнить значение полового и бесполого способов размножения растений, делать выводы на основе сравнения. Объяснять роль различных растений в жизни человека.	Цифровой микроскоп и готовые микропрепараты, лабораторное оборудование для приготовления временных микропрепаратов Влажные препараты животных различных типов
----	---	---	--	---	--	--

53	Экологические факторы и их действие на организм.	Среды жизни организмов на Земле: водная, почвенная, организменная. Условия жизни организмов в разных средах. Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные наземно-воздушная,	Дать характеристику основным средам жизни	1	Выделять и характеризовать существенные признаки сред жизни на Земле. Называть характерные признаки организмов — обитателей этих сред жизни. Характеризовать черты приспособленности организмов к среде их обитания. Распознавать и характеризовать экологические факторы среды	Цифровая лаборатория по экологии (датчик мутности, влажности, pH, углекислого газа и кислорода)
54	Влияние природных факторов на организм человека.	Обобщение ранее изученного материала. Отношение человека к природе в истории человечества. Проблемы биосферы.	Выявить основные экологические проблемы биосферы. Провести оценку качества окружающей сред	1	Выделять и характеризовать причины экологических проблем в биосфере. Прогнозировать последствия истощения природных ресурсов и сокращения	Цифровая лаборатория по экологии (датчик влажности, углекислого газа и кислорода)

55	Белки. Строение белковых молекул	Л. р. 1. Роль ферментов в клетке. Лабораторная работа 2 «Изучение ферментативной активности слюны»	Выяснить условия активности ферментов	2	Определяют активность пероксидазы слюны, измеряют оптическую плотность раствором	Датчик оптической плотности
56	Нуклеиновые кислоты. Аденозинтрифосфорная кислота	Лабораторная работа 3. «Выделение и очистка ДНК из клеток растений»	Получить препарат очищенной ДНК	1	Приготовление гомогената образца, обработка детергентами, осаждение нуклеопротеидов, очистка ДНК	Датчик pH
57	Строение клеток эукариот. Цитоплазма. Плазматическая	Л. р. 4. Строение клеток эукариот: растений, животных, грибов. Л. р. 3. Движение цитоплазмы	Наблюдать плазмолиз и деплазмолиз в клетке	1	Приготовление микропрепарата, обработка реактивами, работа с микроскопом. Готовят препараты, измеря-	Микроскоп, набор для препарирования. Датчик влажности воздуха

	мембрана.	Лабораторная работа 5 «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке» Лабораторная работа 6 «Влияние осмоса на тургорное состояние клеток» Лабораторная работа 7 «Сравнение диффузионной способности клеточной мембраны и клеточной оболочки»	Доказать зависимость тургора от интенсивности осмотических процессов Выяснить роль кутикулы и пробки в защите от испарения воды с поверхности корней и клубней		ют объекты, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта Собирают установку для опыта, работают с датчиком, обрабатывают результаты опыта	
58	Фотосинтез	Урок № 2 «Газовые эффекты фотосинтеза» Лабораторная работа 8. «Определение интенсивности процесса фиксации углекислого газа клетками водоросли хлореллы»	Доказать выделение кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе. Выявить процесс фиксации углекислого газа водным растением по сдвигу pH	1	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта. Собирают установку для опыта, измеряют показатели среды, фиксируют и анализируют результаты	Датчики кислорода, pH
59	Энергетический обмен в клетке	Лабораторная работа 9. «Выделение углекислого газа и теплоты дрожжевыми клетками при брожении»	Доказать выделение углекислого газа и теплоты при спиртовом брожении	1	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта	Датчик температуры, pH
60	Строение и функции клеточного ядра. Митоз. Мейоз	Лабораторная работа 10. «Поведение хромосом при митотическом делении в клетках растений» Лабораторная работа 11. «Поведение хромосом при	Описать изменения хромосомного аппарата при митозе и мейозе	1	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор микропрепаратов, набор для препарирования

		мейотическом делении в клетках растений»				
61	Закономерности наследственности. Первый и второй законы Менделя	Лабораторная работа 12 «Внешнее строение полнценных хромосом комаров-звонцов» Лабораторная работа 13 «Определение генотипа плодовой мушки дрозофилы по фенотипу»	Научиться распознавать фенотипические признаки на натуральных препаратах и определять возможные генотипы организма по его фенотипу	1	Приготавливают временные микропрепараты, изучают их под микроскопом, обрабатывают результаты наблюдений Изучают под микроскопом постоянные микропрепараты, работают с изображениями, обрабатывают результаты наблюдений	Микроскоп, набор для препарирования

62	Популяция — надорганизменная живая система. Форма существования вида	Лабораторная работа 1 «Определение нормы реакции признака на примере скорости произвольных движений» Лабораторная работа 2 «Расчет частоты встречаемости аллелей и генотипов в популяции»	Опытным путем выявить норму реакции признака Рассчитать частоту встречаемости аллелей и генотипов популяции	2	Работа с бланками, выполнение действий на время, расчеты на калькуляторе	Бланк учета скорости произвольной реакции, секундомер
63	Действие экологических факторов на организм	Урок № 3 «Определение силы воздействия экологических факторов» Лабораторная работа 4 «Доказательство физического механизма правила Аллена»	Выявить физических механизм правила Аллена Выявить физических механизм правила Аллена	1	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта	Датчики кислорода, рН, хлорид-ионов, освещенности, температуры, относительной влажности

		Лабораторная работа 5 «Доказательство физического механизма правила Бергмана»	Бергмана			
64	Агроэкосистемы	Лабораторная работа 6 «Оценка содержания нитратов в растениях»	Определить содержание нитратов в продуктах питания	1	Собирают установку, работают с датчиками, обрабатывают результаты опыта	Датчик нитрат-ионов
65	Биосфера — глобальная экологическая система	Урок No 5 «Парниковый эффект и глобальное потепление»	Доказать связь парникового эффекта с глобальным потеплением	1	Наблюдают демонстрационный опыт, зарисовывают схему установки, фиксируют ход и результаты опыта.	Датчики кислорода, рН Датчик температуры