

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №20»

Рассмотрено:
Школьным методическим объединением
учителей учителей биологии, географии и химии
руководитель ШМО _____ (ФИО)
Протокол 27.08.2024 от №1

Утверждено:
Приказом директора МБОУ
«Средняя
общеобразовательная школа №20»
г. Черногорска
от 30.08.2024 № 68

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности

Экспериментальная биология
для 5-7 классов

(использование ресурсов детского технопарка «Кванториума» при
проведении демонстраций, практических и лабораторных работ)

Срок обучения: 1 год



Автор-составитель:
Дьяченко Анна Александровна,
учитель биологии

г. Черногоorsk, 2024

Пояснительная записка

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

Одним из ключевых требований к биологическому образованию в современных условиях и важнейшим компонентом реализации ФГОС является овладение учащимися практическими умениями и навыками, проектно-исследовательской деятельностью.

Программа «Экспериментальная биология» направлена на формирование у учащихся 5 – 7 классов интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике. Подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении.

На дополнительных занятиях по биологии в 5-7 классах закладываются основы многих практических умений школьников. Которыми они будут пользоваться во всех последующих курсах изучения биологии. Количество практических умений и навыков, которые учащиеся должны усвоить на уроках биологии в 5-7 классах достаточно велико, поэтому внеурочная деятельность будет дополнительной возможностью для закрепления и отработки практических умений учащихся.

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

При реализации программы будет использовано оборудование ДТ «Кванториум» на базе МБОУ «СОШ 20»: цифровая лаборатория по экологии; микроскоп цифровой; ноутбук; зеркальный фотоаппарат + объектив; лазерный дальномер; электронный термометр; лабораторные весы тип 1; расходные материалы и реактивы; комплект «Лабораторная посуда».

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

Задачи:

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

- приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
- развитие умений и навыков проектно-исследовательской деятельности;
- подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
- формирование основ экологической грамотности.

При организации образовательного процесса необходимо обратить на следующие аспекты:

- использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения в сотрудничестве, метод проектов и др);
- организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

Формы проведения занятий: практические и лабораторные работы, экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

Программа курса внеурочной деятельности «Экспериментальная биология» рассчитана на 1 год обучения (34 часа в год, 1 час в неделю). Возраст обучающихся: 11-14 лет. Наполняемость учебной группы: 15 человек.

Планируемые результаты освоения внеурочной деятельности «Экспериментальная биология»

Личностные результаты:

Направления	Характеристики (показатели)
Гражданское	<ul style="list-style-type: none"> • готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.
Патриотическое	<ul style="list-style-type: none"> • отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.
Духовно-нравственное	<ul style="list-style-type: none"> • готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;

	<ul style="list-style-type: none"> • понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в медицине и биологии.
Эстетическое	<ul style="list-style-type: none"> • понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.
Ценности научного познания	<ul style="list-style-type: none"> • ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; • понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения; • развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности.
Формирование культуры здоровья	<ul style="list-style-type: none"> • ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил и норм, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); • осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья; • соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде; • сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием
Трудовое воспитание	<ul style="list-style-type: none"> • активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, республики) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.
Экологическое воспитание	<ul style="list-style-type: none"> • ориентация на применение биологических знаний при решении задач в области окружающей среды; • осознание экологических проблем и путей их решения;

	<ul style="list-style-type: none"> • готовность к участию в практической деятельности экологической направленности
Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды	<ul style="list-style-type: none"> • адекватная оценка изменяющихся условий; • принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации; • планирование действий в новой ситуации на основании знаний биологических закономерностей.

Метапредметные результаты:

Универсальные познавательные действия:

Базовые логические действия:

— выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

— устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

— с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

— выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

— выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

— самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

— использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

— формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

— формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;

— проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения,

причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

— оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;

— самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;

— прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

— применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;

— выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;

— находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;

— самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

— оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

— запоминать и систематизировать биологическую информацию.

Универсальные коммуникативные действия:

Общение:

— воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;

— выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;

— распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;

— понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;

— в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;

— сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

— публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

— самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

— понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической

— проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;

— принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

— планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);

— выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;

— овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия:

Самоорганизация:

— выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;

— ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

— самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

— составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;

— делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учи биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
- классификация – определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;

- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка экспериментов и объяснение их результатов.

2. *В ценностно-ориентированной сфере:*

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

3. *В сфере трудовой деятельности:*

- знание и соблюдение правил работы в химико-биологической лаборатории;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

4. *В эстетической сфере:*

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

-

Содержание разделов внеурочной деятельности 5 класс

Введение (1 час).

Знакомство с планом работы. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ.

Раздел 1 «Лаборатория Левенгука» (9 часов).

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

Практические и лабораторные работы:

1. Устройство микроскопа.
2. Приготовление и рассматривание микропрепарата.
3. Зарисовка биологического объекта.

Проектно-исследовательская деятельность: Мини-исследование «Микромир»

Раздел 2 «Практическая ботаника» (18 часов).

Фенологические наблюдения. Ведение дневника наблюдений. Гербарий: оборудование, техника сбора, высушивание и монтировка. Правила работы с определителями (теза, антитеза). Морфологическое описание растений по плану. Редкие и исчезающие растения республики Хакасии.

Практические и лабораторные работы:

1. Морфологическое описание растений.

2. Определение растений по гербарным образцам.
3. Монтировка гербария.

Проектно-исследовательская деятельность:

Создание каталога «Видовое разнообразие растений пришкольной территории».

Проект «Редкие растения республики Хакасии».

Раздел 3. «Биопрактикум» (6 часов).

Учебно-исследовательская деятельность. Как правильно выбрать тему, определить цель и задачи исследования. Какие существуют методы исследований. Правила оформления результатов. Источники информации (библиотека, Интернет-ресурсы). Как оформить письменное сообщение и презентацию.

Освоение и отработка методик выращивания биокультур.

Выполнение самостоятельного исследования по выбранному модулю представление результатов на конференции. Отработка практической части олимпиадных заданий с целью диагностики полученных умений и навыков.

Практические и лабораторные работы:

1. Работа с информацией (посещение библиотеки).
2. Оформление доклада и презентации по определенной теме.

6 класс

Введение (1 час).

Знакомство с планом работы. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Безопасность экспериментов.

Раздел 1 «Практическая ботаника» (17 часов).

Оборудование Кванториума. Лабораторное оборудование. Правила обращения с цифровой лабораторией и датчиками химических параметров окружающей среды. Раздельный сбор мусора. Сортировка мусора. Значение воды и воздуха для прорастания семян. Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры). Свойства растительной клетки. Органоиды растительной клетки. Виды тканей: основная, покровная, проводящая, механическая. Причины появления тканей. Взаимосвязь строения и функций тканей. Работа с цифровой лабораторией по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры).

Практические и лабораторные работы:

- Создание арт-объектов из мусора (треш-арт). Практическая работа в школе (экологическая акция).
- Закладка опытов по прорастанию семян (цитрусовые, бобовые, пасленовые).
- Практическая работа с цифровым микроскопом, микропрепаратами.

- Строение корня проростка. Проращивание лука репчатого.
- Практическая работа с датчиком относительной влажности воздуха. Для проведения эксперимента необходимы: два свежих яблока и два клубня картофеля, весы, нож, полиэтиленовые пищевые пакеты.

Раздел 2 «Организм и среда» (9 часов).

Обнаружение нитратов в листьях. Измерение влажности и температуры в разных зонах. Работа с лабораторным оборудованием.

Практические и лабораторные работы:

- Защита исследовательских работ на конференции;
- Определение чистоты воздуха методом лишеноиндикации и с помощью датчиков. Определение освещенности в учебных кабинетах школы с помощью люксметра. Определение уровня шума в коридорах, столовой и спортзалах школы с помощью шумометра.

Раздел 3. «Биопрактикум» (7 часов).

Учебно-исследовательская деятельность. Как правильно выбрать тему, определить цель и задачи исследования. Какие существуют методы исследований. Правила оформления результатов. Источники информации (библиотека, Интернет-ресурсы). Как оформить письменное сообщение и презентацию.

Освоение и отработка методик выращивания биокультур.

Выполнение самостоятельного исследования по выбранному модулю представление результатов на конференции. Отработка практической части олимпиадных заданий с целью диагностики полученных умений и навыков.

Практические и лабораторные работы:

3. Работа с информацией (посещение библиотеки).
4. Оформление доклада и презентации по определенной теме.

7 класс

Введение (1 час).

Знакомство с планом работы. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Безопасность экспериментов.

Раздел 1. «Практическая ботаника» (15 часов).

Разнообразие растений. Клетки. Ткани и их виды. Основные органы растения. Рост корня, Всасывание корнями воды. Дыхание корней. Видоизменения корней. Состав почвы. Минеральные удобрения. Значение листа для растения: фотосинтез, испарение, газообмен. Условия образования органических веществ в растении. Внешнее строение стебля. Внутреннее строение стебля. Функции стебля. Видоизменения стебля у надземных и подземных побегов. Строение зародыша растения. Прорастание семян. Дыхание семян. Превращение крахмала семян в сахар. Проросток, особенности его строения. Значение воды и воздуха для прорастания семян.

Запасные питательные вещества семени. Температурные условия прорастания семян. Сроки посева семян.

Практические и лабораторные работы:

- Наблюдение за ростом корня:
- Поглощение корнями воды;
- Изучение дыхания корней
- Изучение минеральных удобрений. Опыт по подкормке растений;
- Опыт с испарением воды листьями.
- Установление необходимости воды и воздуха, тепла для прорастания семян.
- Наблюдение за прорастанием семян однодольных и двудольных растений.

Раздел 2 «Микробиология» (12 часов).

Доклады учащихся, лабораторные работы, составление и просмотр компьютерных презентаций. Микробиологические занятия помогут лучше узнать загадочный мир бактерий, растений, животных, усовершенствовать свои навыки в работе с микроскопом и приготовлении микропрепаратов.

Раздел 3. «Биопрактикум» (6 часов).

Учебно-исследовательская деятельность. Как правильно выбрать тему, определить цель и задачи исследования. Какие существуют методы исследований. Правила оформления результатов. Источники информации (библиотека, Интернет-ресурсы). Как оформить письменное сообщение и презентацию.

Освоение и отработка методик выращивания биокультур.

Выполнение самостоятельного исследования по выбранному модулю представление результатов на конференции. Отработка практической части олимпиадных заданий с целью диагностики полученных умений и навыков.

Практические и лабораторные работы:

5. Работа с информацией (посещение библиотеки).
6. Оформление доклада и презентации по определенной теме.

Проектно-исследовательская деятельность:

Модуль «Физиология растений»:

- Движение растений.
- Влияние стимуляторов роста на рост и развитие растений.
- Проращивание семян.
- Влияние прищипки на рост растения.

Модуль «Экологический практикум»

- Определение запыленности воздуха в помещении.
- Влияние «живой» и «мёртвой» воды на рост и развитие растений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс

№ п/п	Тема	Форма занятия	Оборудование ДТ «Кванториум»
Введение (1 час)			
1	Вводный инструктаж по ТБ при проведении практических работ.	Инструктаж, беседа	Инструкции ТБ
Раздел 1 Лаборатория Левенгука (9 часов)			
2	Приборы, используемые для научных исследований, лабораторное оборудование.	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
3	Знакомство с устройством микроскопа.	Практическая работа.	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
4-6	Приготовление микропрепаратов.	Лабораторный практикум.	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
7-8	Зарисовка биологических объектов.	Практическая работа.	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
9-10	Мини-исследование «Микромир»	Практическая работа.	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
Раздел 2 «Практическая ботаника» (18 часов)			
11-12	Фенологические наблюдения «Осень в жизни растений»	Экскурсия	
13-14	Техника сбора, высушивания и монтировки гербария.	Практическая работа	
15-16	Техника сбора, высушивания и монтировки гербария.	Практическая работа	
17-19	Определяем и классифицируем.	Практическая работа с определительными карточками	Определительные карточки
20-21	Морфологическое описание растений	Лабораторный практикум.	
22-23	Определение растений в безлиственном состоянии.	Практическая работа.	
24-25	Создание каталога (буклета) «Видовое разнообразие растений пришкольной территории»	Проектная деятельность	
26-28	Редкие растения республики Хакасии.	Проектная деятельность.	Дополнительная литература
Раздел 3. Биопрактикум (6 часов)			

29	Как выбрать тему для исследования. Постановка целей и задач. Источники информации.	Теоретические знания	
30	Как оформить результаты исследования	Практическая работа	
31-32	Методика выращивания биокультур	Практическая работа	чашки Петри
33	Экологический практикум.	Исследовательская деятельность. Создание презентаций.	
34	Отчетная конференция.	Презентация работ учащихся	

6 класс

№ п/п	Тема	Форма занятия	Оборудование
Введение (1 час)			
1	Вводный инструктаж по ТБ при проведении практических работ.	Инструктаж, беседа	Инструкции ТБ
Раздел 1 Практическая лаборатория (17 часов)			
2	Знакомство с лабораторией Кванториум. Оборудование Кванториума. Лабораторное оборудование.	Практическая работа	Цифровая лаборатория и датчики химических параметров окружающей среды.
3	Раздельный сбор мусора.	Практическая работа	
4	Сортировка мусора.	Практическая работа	
5	Раздельный сбор мусора.	Практическая работа	
6	Создание арт-объектов из мусора	Треш-арт	
7	Создание арт-объектов из мусора	Треш-арт	
8-9	Условия прорастания семян. Закладка опытов по прорастанию семян (цитрусовые, бобовые, пасленовые).	Практическая работа	
10-11	Значение воды и воздуха для прорастания семян.	Лабораторная работа	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры).
12	Клеточное строение растений. Свойства растительной клетки	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
13	Органоиды растительной клетки.	Практическая работа	Микроскоп оптический с

			увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
14-15	Ткани растений. Понятие о ткани растений. Виды тканей.	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
16	Семя как орган размножения растений. Значение семян в природе и жизни человека. Строение семени фасоли.	Практическая работа	Цифровая лаборатория по экологии (датчик освещенности, влажности и температуры).
17	Отличительные признаки семян двудольных и однодольных растений.	Экологическая игра-викторина	
18	Семейства отдела покрытосеменных растений. Определение растений по карточкам-определителям.	Практическая работа. Экологическая игра-викторина	Определительные карточки
Раздел 2 «Организм и среда» (9 часов).			
19	Лист. Внешнее строение листа. Значение листа для растения: фотосинтез, транспирация, газообмен.	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
20	Внутреннее строение листа. Типы жилкования листьев. Строение и функции устьиц.	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
21	Испарение воды листьями до и после полива.	Практическая работа	Компьютер с программным обеспечением, измерительный Интерфейс, датчик температуры, датчик влажности.
22	Измерение влажности и температур в разных зонах класса.	Практическая работа	Компьютер с программным обеспечением, датчики температуры, датчики влажности, комнатное растение
23-24	Определение чистоты воздуха методом лихеноиндикации и с помощью датчиков.	Практическая работа на экскурсии.	Компьютер с программным обеспечением, измерительный Интерфейс, датчик температуры, датчик влажности.
25-26	Определение освещенности учебных кабинетов школы с помощью люксометра.	Практическая работа в школе.	Компьютер с программным обеспечением, измерительный Интерфейс, датчик температуры, датчик влажности.
27	Определение уровня шума в коридорах, столовой и спортзалах школы с помощью	Практическая работа в школе.	Компьютер с программным обеспечением,

	шумометра.		измерительный Интерфейс, датчик температуры, датчик влажности.
Раздел 3. «Биопрактикум» (7 часов).			
28	Как выбрать тему для исследования. Постановка целей и задач. Источники информации.	Теоретические знания	
29	Как оформить результаты исследования	Практическая работа	
30-31	Методика выращивания биокультур	Практическая работа	чашки Петри
32	Экологический практикум.	Исследовательская деятельность. Создание презентаций.	
33-34	Отчетная конференция.	Презентация работ учащихся	

7 класс

№ п/п	Тема	Форма занятия	Оборудование
Введение (1 час)			
1	Вводный инструктаж по ТБ при проведении практических работ.	Инструктаж, беседа	Инструкции ТБ
Раздел 1 Практическая лаборатория (15 часов)			
2	Знакомство с лабораторией Кванториум. Оборудование Кванториума. Лабораторное оборудование.	Практическая работа	Цифровая лаборатория и датчики химических параметров окружающей среды.
3	Семейства отдела покрытосеменных растений. Определение растений по карточкам-определителям.	Практическая работа. Экологическая игра-викторина	Определительные карточки
4	Внешнее и внутреннее строение корня. Типы корневых систем.	Практическая работа	
5-6	Зоны корня: конус нарастания, всасывания, проведения, деления, роста. Рост корня, геотропизм. Видоизменения корней.	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
7-8	Строение корня проростка. Проращивание лука репчатого. Семейство Амариллисовые.	Практическая работа	Микроскоп цифровой, микропрепараты

9-10	Лист. Внешнее строение листа. Значение листа для растения: фото-синтез, транспирация, газообмен.	Практическая работа	
11-12	Внутреннее строение листа. Типы жилкования листьев. Строение и функции устьиц	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
13	Видоизменения листьев. Процесс фотосинтеза	Практическая работа	
14-15	Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев.	Практическая работа	Компьютер с программным обеспечением, датчик температуры и влажности
16	Опыты химика Джозефа Пристли. Почему мышонок в эксперименте в Королевском обществе погиб, а у богатой дамы разболелась голова?	Практическая работа	Датчики кислорода и углекислого газа.
Раздел 2 «Микробиология» (12 часов).			
17	За пределами нашего глаза. Знакомство с царством Бактерии.	Теоретические знания	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
18	Болезнетворные бактерии..	Занятие- семинар	набор для изготовления микропрепаратов
19	Питательные среды для выращивания бактерий	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
20	Я не вижу, но они есть!	Теоретические знания	набор для изготовления микропрепаратов
21	Удивительная плесень.	Теоретические знания	набор для изготовления микропрепаратов
22	Выращивание плесени.	Практическая работа	Микроскоп оптический с увеличением, набор для изготовления микропрепаратов
23	Плесень под микроскопом	Практическая работа	набор для изготовления микропрепаратов
24-25	Выращивание микроорганизмов	Практическая работа	набор для изготовления микропрепаратов
26-27	Микроорганизмы польза или вред? Оформление и представление результатов.	Теоретические знания	
28	Игра «МИКРО»	Микробиологиче- ская игра- викторина	
Раздел 3. «Биопрактикум» (6 часов).			
29	Как выбрать тему для исследования. Постановка целей и задач. Источники информации.	Теоретические знания	
30	Как оформить результаты исследования	Практическая работа	
31	Особенности оформления итоговых проектов.	Исследовательс- кая	
32	Особенности проведения итоговой презентации проекта.	деятельность.	

33	Самостоятельная работа над проектом	Создание презентаций.	
34	Оформление проекта. Подготовка к защите.	Презентация работ учащихся	

Список литературы:

1. Болушевский С.В. Биология. Веселые научные опыты для детей и взрослых-М.: Эксмо, 2013. -96с.

2. Долгачева В. С., Алексахина Е. М. Естествознание. Ботаника; Академия - Москва, 2012.- 368 с.

3. Вебстер К., Жевлакова М.А., Кириллов П.Н., Корякина Н.И. От экологического образования к образованию для устойчивого развития. – СПб.: Наука, САГА, 2005.

4. Галеева Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии: Методическое пособие для учителя. – М.: «5 за знания», 2006.

5. Зайчикова С. Г., Барабанов Е. И. Ботаника; ГЭОТАР-Медиа – Москва, 2013.

6. Лазаревич С. В. Ботаника; ИВЦ Минфина - Москва, 2012. - 480 с.

7. Мухин В. А. Биологическое разнообразие. Водоросли и грибы. – Ростов н/Д: Феникс, 2013.

8. Родионова А. С., Скупченко В. Б., Малышева О. Н., Джикович Ю. В. Ботаника; Академия – Москва, 2012. - 288 с.

Интернет-ресурсы

9. https://moodldata.soiro.ru/en/met_rec.pdf. Лабораторный практикум по биологии.

10. <https://urok.1sept.ru/articles/611487> методические разработки с использованием цифровой лаборатории.

11. <http://window.edu.ru/resource/880/29880/files/ssu016.pdf> Школьный практикум по биологии.

12. <http://edu.seu.ru/metodiques/samkova.htm> — интернет-сайт «Общественные ресурсы образования»