

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №8»

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
МБОУ СОШ № 8
протокол № 1
от 28 августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора
МБОУ СОШ № 8
№ 235 от 28.08.2026 г



ПРОГРАММА

дополнительного образования естественнонаучной направленности
«БОТАНИКА: ОТ МИКРОСКОПА ДО ЭКОСИСТЕМЫ»
для 7 класса с использованием оборудования центра «Точка роста»

Возраст учащихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Направление: естественнонаучное

Программу составила:
учитель биологии
Белобородова С.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана для реализации на базе центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста» в рамках внеурочной деятельности. Программа опирается на оборудование цифровой лаборатории по биологии, цифровые микроскопы, наборы для практических работ и мультимедийные средства центра.

Цель курса: формирование у обучающихся устойчивого интереса к ботанике через практическую, экспериментальную и проектно-исследовательскую деятельность с использованием современного оборудования центра «Точка роста».

Задачи:

Обучающие:

- расширить и углубить знания о строении, жизнедеятельности и многообразии растений;
- сформировать навыки работы с лабораторным оборудованием, цифровыми микроскопами и датчиками цифровой лаборатории;
- научить вести фенологические наблюдения и оформлять их результаты.

Развивающие:

- развивать исследовательское и критическое мышление;
- формировать умения самостоятельно ставить эксперимент, анализировать данные и делать выводы;
- развивать навыки работы с информацией и презентации результатов.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к природе родного края;
- формировать экологическую культуру;
- создавать условия для самоопределения и профориентации в естественно-научной сфере.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (34 часа)

№	Раздел	Часы
1	Введение. Техника безопасности	1
2	Лаборатория исследователя	4
3	Анатомия и морфология растений	8
4	Физиология растений: жизнь в деталях	8
5	Систематика и многообразие растительного мира	5
6	Растения и среда: экология и охрана	3
7	Проектно-исследовательская деятельность	4
8	Итоговая конференция	1
	ИТОГО	34

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Занятие 1 (1 ч). Вводное занятие.

Инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории. Знакомство с оборудованием центра «Точка роста»: цифровая лаборатория по биологии, цифровые микроскопы, датчики, наборы для практических работ. Правила ведения дневника наблюдений. Постановка целей и задач курса. Формирование рабочих групп.

РАЗДЕЛ 2. ЛАБОРАТОРИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ (4 ч)

Занятие 2 (1 ч). Устройство цифрового микроскопа.

История микроскопии: от Левенгука до наших дней. Устройство цифрового микроскопа, правила работы. Подготовка препарата, настройка фокуса, фотосъемка объекта.

- Лабораторная работа № 1: «Устройство микроскопа. Рассмотрение готовых микропрепаратов».

Оборудование: цифровой микроскоп, готовые микропрепараты (кожица лука, эпидермис листа, поперечный срез стебля).

Занятие 3 (1 ч). Приготовление микропрепаратов.

Техника приготовления временного микропрепарата: объект, капля воды, покровное стекло. Правила биологического рисунка.

- Лабораторная работа № 2: «Приготовление и рассматривание микропрепаратов кожицы лука, листа элодеи».

Оборудование: цифровой микроскоп, предметные и покровные стёкла, пинцет, препаровальная игла, раствор йода.

Занятие 4 (1 ч). Цифровая лаборатория: датчики и измерения.

Знакомство с датчиками цифровой лаборатории: температуры, влажности, освещённости, pH, содержания кислорода. Калибровка и настройка датчиков.

Проведение первого измерения.

- Практическая работа: «Измерение температуры и влажности в разных зонах кабинета с помощью датчиков цифровой лаборатории».

Оборудование: цифровая лаборатория, датчики температуры и влажности, ноутбук с ПО.

Занятие 5 (1 ч). Мини-исследование «Микромир».

Самостоятельная работа в группах: выбор объекта, приготовление препарата, съёмка, описание. Презентация результатов группы (3–5 мин на группу). Обсуждение.

Оборудование: цифровые микроскопы, расходные материалы.

РАЗДЕЛ 3. АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (8 ч)

Занятие 6 (1 ч). Клетка — основная единица живого.

Строение растительной клетки: оболочка, ядро, цитоплазма, вакуоль, пластиды. Отличия растительной клетки от животной.

- Лабораторная работа № 3: «Изучение строения растительной клетки на примере кожицы лука. Окрашивание йодом».

Оборудование: цифровой микроскоп, реактивы, предметные стёкла.

Занятие 7 (1 ч). Ткани растений.

Образовательные, покровные, механические, проводящие и основные ткани. Их функции и расположение в организме растения.

- Лабораторная работа № 4: «Знакомство с тканями растений по готовым микропрепаратам (колленхима, склеренхима, эпидерма, проводящие пучки)».

Оборудование: цифровой микроскоп, набор готовых микропрепаратов тканей.

Занятие 8 (1 ч). Семя и его строение.

Строение семени двудольных и однодольных растений. Условия прорастания семян.

- Лабораторная работа № 5: «Изучение строения семени фасоли и зерновки пшеницы. Зарисовка частей семени».

Оборудование: лупа, цифровой микроскоп, набухшие семена фасоли и зерновки пшеницы, препаровальные иглы.

Занятие 9 (1 ч). Корень и корневые системы.

Типы корневых систем. Зоны корня. Видоизменения корней.

- Лабораторная работа № 6: «Изучение зон корня по готовому препарату. Определение типов корневых систем у растений пришкольного участка».

Оборудование: цифровой микроскоп, гербарные образцы, живые растения.

Занятие 10 (1 ч). Побег. Стебель и почки.

Строение побега. Виды почек. Рост и ветвление побега. Внутреннее строение стебля.

- Лабораторная работа № 7: «Изучение внутреннего строения стебля по поперечному срезу (готовый препарат и свежий срез ветки липы или бузины)».

Оборудование: цифровой микроскоп, лезвие, ветки древесных растений.

Занятие 11 (1 ч). Лист: внешнее и внутреннее строение.

Простые и сложные листья. Жилкование. Мезофилл, устьичный аппарат.

- Лабораторная работа № 8: «Изучение строения листа. Приготовление препарата нижнего эпидермиса листа, подсчёт устьиц».

Оборудование: цифровой микроскоп, листья растений, нитрат серебра (для выявления устьиц) или раствор йода.

Занятие 12 (1 ч). Цветок и соцветие.

Строение цветка. Формула цветка. Типы соцветий.

- Лабораторная работа № 9: «Разбор строения цветка. Составление формулы цветка на примере цветущих комнатных растений или гербарных образцов».

Оборудование: лупа, пинцет, препаровальные иглы, живые или фиксированные цветки.

Занятие 13 (1 ч). Плоды и семена.

Классификация плодов. Способы распространения семян и плодов.

- Лабораторная работа № 10: «Определение типов плодов по коллекции. Описание способов распространения».

Оборудование: коллекция плодов и семян, лупа.

РАЗДЕЛ 4. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ: ЖИЗНЬ В ДЕТАЛЯХ (8 ч)

Занятие 14 (1 ч). Водный обмен растений. Транспирация.

Поступление и передвижение воды в растении. Испарение воды листьями.

- Лабораторная работа № 11: «Зависимость испарения воды листьями от площади листовой поверхности». Измерение массы воды, испарённой листьями с разной площадью, за фиксированное время.

Оборудование: весы лабораторные, листья растений, бумага миллиметровая, вода.

Занятие 15 (1 ч). Тургор и осмотические явления.

Тургорное состояние клетки. Поступление воды в клетку.

- Лабораторная работа № 12: «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках эпидермиса лука в растворах разной концентрации».

Оборудование: цифровой микроскоп, раствор NaCl разной концентрации, кожица лука.

Занятие 16 (1 ч). Минеральное питание растений.

Почвенное питание. Роль элементов минерального питания.

- Лабораторная работа № 13: «Обнаружение нитратов в листьях растений с помощью дифениламина» (демонстрационный или групповой опыт).

Оборудование: реактив дифениламина, вытяжка из листьев, пробирки, пипетки.

Занятие 17 (1 ч). Фотосинтез.

Световая и темновая фаза. Образование органических веществ. Кислород как побочный продукт фотосинтеза.

- Лабораторная работа № 14: «Доказательство выделения кислорода при фотосинтезе». Опыт с элодеей под лампой — подсчёт пузырьков газа при разной освещённости.

Оборудование: элодея, стеклянный сосуд, настольная лампа, вода, термометр.

Занятие 18 (1 ч). Фотосинтез (продолжение). Влияние факторов.

Влияние света, температуры и концентрации CO_2 на интенсивность фотосинтеза.

- Лабораторная работа № 15: «Влияние освещённости на интенсивность фотосинтеза элодеи». Измерение с помощью датчика кислорода цифровой лаборатории.

Оборудование: датчик кислорода цифровой лаборатории, элодея, источник света, экраны.

Занятие 19 (1 ч). Дыхание растений.

Сравнение дыхания и фотосинтеза. Поглощение кислорода, выделение CO_2 .

- Лабораторная работа № 16: «Измерение содержания кислорода в сосуде с прорастающими семенами до и после выдерживания». Использование датчика кислорода.

Оборудование: датчик кислорода, проростки семян, герметичный сосуд, термометр.

Занятие 20 (1 ч). Рост и развитие растений.

Фазы роста корня. Влияние факторов на рост.

- Лабораторная работа № 17: «Влияние прищипки главного корня на рост боковых корней». Наблюдение за проростками в течение 7–10 дней (постановка опыта, наблюдения ведутся в дневнике).

Оборудование: семена редиса или фасоли, стаканчики, песок/вата, вода.

Занятие 21 (1 ч). Размножение растений.

Вегетативное и семенное размножение. Практическое значение вегетативного размножения.

- Практическая работа: «Размножение комнатных растений черенками (традесканция, сансевиерия)». Посадка черенков, наблюдение за укоренением.

Оборудование: черенки комнатных растений, стаканчики, грунт, вода.

РАЗДЕЛ 5. СИСТЕМАТИКА И МНОГООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА (5 ч)

Занятие 22 (1 ч). Систематика растений. Определители.

Принципы классификации. Работа с определителем: теза, антитеза, дихотомический ключ.

- Практическая работа: «Определение растений по определителю (работа с гербарными образцами и фотографиями)».

Оборудование: определители растений, гербарные образцы.

Занятие 23 (1 ч). Водоросли.

Одноклеточные и многоклеточные водоросли. Значение водорослей в природе и жизни человека.

- Лабораторная работа № 18: «Рассматривание спирогиры и хлореллы под микроскопом. Зарисовка».

Оборудование: цифровой микроскоп, культура спирогиры, хлорелла.

Занятие 24 (1 ч). Мхи, папоротники, хвощи, плауны.

Высшие споровые растения. Жизненные циклы (упрощённо).

- Лабораторная работа № 19: «Изучение строения кукушкина льна и папоротника по гербарным образцам и живым экземплярам».

Оборудование: гербарные образцы мхов и папоротников, цифровой микроскоп.

Занятие 25 (1 ч). Голосеменные и покрытосеменные.

Особенности строения и размножения. Деление покрытосеменных на классы: однодольные и двудольные.

- Практическая работа: «Сравнение однодольных и двудольных растений по гербарным образцам (строение семени, листа, корневая система, цветок)».

Оборудование: гербарные образцы, лупа.

Занятие 26 (1 ч). Семейства покрытосеменных.

Характерные признаки семейств: сложноцветные, розоцветные, бобовые, крестоцветные, злаковые, лилейные.

- Практическая работа: «Определение принадлежности растений к семействам по морфологическим признакам. Заполнение сравнительной таблицы».

Оборудование: гербарные образцы, определитель, лупа.

РАЗДЕЛ 6. РАСТЕНИЯ И СРЕДА: ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА (3 ч)

Занятие 27 (1 ч). Растительные сообщества и экологические факторы.

Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Жизненные формы растений.

- Практическая работа: «Определение жизненных форм растений пришкольной территории. Составление схемы ярусности».

Оборудование: блокноты, карандаши, лупы.

Форма: экскурсия на пришкольный участок / в ближайший парк или лес.

Занятие 28 (1 ч). Флора родного края. Редкие и охраняемые растения.

Знакомство с растениями Пермского края, занесёнными в Красную книгу. Причины редкости, меры охраны.

- Практическая работа: «Работа с материалами Красной книги Пермского края. Составление списка 5 охраняемых видов с описанием».

Оборудование: Красная книга Пермского края (печатная или электронная версия), ноутбуки.

Занятие 29 (1 ч). Гербарий: техника создания.

Правила сбора, прессования и монтировки гербарных образцов. Этикетка гербарного листа.

- Практическая работа: «Монтировка гербарного образца».

Оборудование: гербарная сетка (или пресс), фильтровальная бумага, картон, клеящиеся ленты, этикетки, высушенные растения.

РАЗДЕЛ 7. ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (4 ч)

Занятие 30 (1 ч). Основы исследования: тема, цель, гипотеза.

Как выбрать тему исследования. Постановка цели, задач, формулирование гипотезы. План работы. Источники информации. Отбор тем для индивидуальных или групповых проектов.

Примеры тем:

— «Видовое разнообразие растений пришкольной территории»

— «Влияние света на рост проростков»

— «Оценка чистоты воздуха методом лишайниковой индикации»

— «Сравнительный анализ морфологии листьев растений разных экологических групп»

— «Влияние полива на транспирацию комнатных растений»

Оборудование: ноутбуки, доступ к Интернет-ресурсам, методические материалы.

Занятие 31 (1 ч). Методика и проведение эксперимента.

Отработка методики исследования. Сбор данных, ведение дневника наблюдений. Оформление таблиц и графиков. Самостоятельная работа над проектом: сбор материала, проведение опытов, наблюдения.

Оборудование: цифровая лаборатория, микроскопы, расходные материалы — в зависимости от темы проекта.

Занятие 32 (1 ч). Анализ данных и оформление результатов.

Обработка полученных данных. Построение графиков и диаграмм. Правила оформления презентации и письменного отчёта. Работа в группах, консультации педагога.

Оборудование: ноутбуки с программой для презентаций.

Занятие 33 (1 ч). Предзащита проектов.

Репетиция выступлений. Взаимное рецензирование в группах. Доработка материалов по замечаниям. Финальная подготовка к конференции.

Оборудование: ноутбуки, проектор.

РАЗДЕЛ 8. ИТОГОВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ (1 ч)

Занятие 34 (1 ч). Защита проектно-исследовательских работ.

Выступление обучающихся (5–7 мин на проект). Обсуждение результатов, ответы на вопросы. Подведение итогов курса. Награждение лучших работ. Рефлексия: что узнали, чему научились, что хотели бы изучить дальше.

Оборудование: проектор, экран, ноутбук, сертификаты /грамоты.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ:

- сформированность интереса к изучению ботаники и естественно-научных дисциплин;
- ответственное отношение к природе, осознание ценности биологического разнообразия;
- готовность к самообразованию и саморазвитию;
- формирование коммуникативных навыков в групповой работе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:

- умение самостоятельно формулировать учебную и исследовательскую задачу;
- способность планировать эксперимент, собирать и анализировать данные;

- владение навыками работы с цифровым оборудованием и программным обеспечением;
- умение представлять результаты исследования в устной и письменной форме.

ПРЕДМЕТНЫЕ:

Обучающиеся будут знать:

- строение и функции органов растения;
- основные процессы жизнедеятельности растений (фотосинтез, дыхание, транспирация, рост, размножение);
- систематические группы растительного мира;
- охраняемые растения Пермского края.

Обучающиеся будут уметь:

- работать с цифровым микроскопом и приготавливать микропрепараты;
- использовать датчики цифровой лаборатории для измерения параметров среды;
- проводить лабораторные опыты по физиологии растений;
- определять растения по определителю;
- создавать и монтировать гербарные образцы;
- оформлять и защищать результаты исследования.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль:

- проверка оформления лабораторных работ и дневника наблюдений;
- оценка выполнения практических заданий;
- наблюдение за работой в группах.

Промежуточный контроль:

- мини-исследование «Микромир» (занятие 5);
- проверочная работа по морфологии и систематике (после занятия 26).

Итоговый контроль:

— защита проектно-исследовательской работы на итоговой конференции (занятие 34).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Оборудование центра «Точка роста»:

- цифровая лаборатория по биологии (датчики температуры, влажности, освещённости, pH, кислорода, CO₂);
- цифровые микроскопы (1 на 2–3 обучающихся);
- ноутбук с программным обеспечением цифровой лаборатории;
- мультимедийный проектор, экран;
- комплект посуды и оборудования для ученических опытов (пробирки, пипетки, стаканы, предметные и покровные стёкла, препаровальные иглы, пинцеты, лезвия);
- набор готовых микропрепаратов;
- набор коллекций (плодов, семян, тканей);
- весы лабораторные;
- реактивы (раствор йода, NaCl, дифениламин);
- гербарная сетка / пресс, фильтровальная бумага;
- гербарные образцы;
- определители растений;
- Красная книга Пермского края;
- живые объекты: комнатные растения, элодея, культуры водорослей, семена, проростки.