

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области
Муниципальное казенное учреждение «Управление образования ГО Богданович»

1. Программа элективного курса «Практикум по биологии» 5
2. Содержание курса 5
3. Требования к уровню подготовки обучающихся 9
4. Учебно-тематическое планирование курса 10

Рассмотрено
на заседании ШМО
И.Г. Фомичева
Протокол № 1
от «26» августа 2016 г.

Согласовано
Зам. директора по УВР
О.Г. Ерыгина
«30» августа 2016 г.

Утверждаю
Директор МОУ Байновской СОШ
А.А. Боев
Приказ № 1811
«30» августа 2016 г.



Рабочая программа
элективного курса
«Практикум по биологии»
10 класс

Уровень обучения: среднее общее образование

Количество часов: 35

Составитель: Панкратьева Наталья Павловна, учитель биологии

Срок реализации: 2016 –2017 г.

с.Байны, 2016

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Содержание курса.....	5
3. Требования к уровню подготовки выпускников.....	9
4. Учебно-тематическое планирование курса.....	10
5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.....	11

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Практикум по биологии» разработана на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования; демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по биологии; кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по биологии.

При разработке рабочей программы использованы материалы программы элективного курса «Биологический эксперимент» /автор Алексеева Е.В./ и программы «Клетки и ткани» /автор Д.К.Обухов, доктор биологических наук, профессор кафедры цитологии и гистологии Санкт-Петербургского государственного университета/.

Содержание элективного курса предусматривает практико-ориентированную деятельность обучающихся по изучению биологических объектов и процессов. Это позволит «изнутри» рассмотреть объекты природы, приобрести необходимые навыки проведения лабораторных работ, постановки и описания опыта и эксперимента. Курс позволяет систематизировать и расширить знания учащихся об объектах живой природы клеточно-организменного уровней, восполняет пробел в знаниях учащихся по курсу биологии растений. Программа курса расширяет границы знаний, развивает познавательный интерес к предмету, знакомит с профессией биолога, позволяет сделать профессиональные пробы, способствует формированию образовательной траектории в области профессионального самоопределения.

Цель курса:

формирование практических навыков при работе с объектами живой природы, систематизация и обобщение знаний по биологии растений для формирования материалистического мировоззрения на эволюцию и функционирование органического мира.

Задачи курса:

1. Углубить и расширить знания о клеточном, тканевом и системно-органоном уровнях организации живой материи.
2. Создать условия для развития творческих способностей, умения работать в группе, выступать и отстаивать свою точку зрения.
3. Развивать практические умения и навыки при выполнении лабораторных работ, наблюдать, сравнивать, проводить эксперименты, измерять, анализировать, обобщать, делать логические выводы.
4. Содействовать знакомству с профессией биолога, осуществлять профессиональные пробы для оценки степени готовности к обучению биологической специальности.
5. Оказать помощь учащимся в подготовке к итоговой аттестации по биологии и поступлению в ВУЗы биологического направления.

Актуальность введения данного элективного курса обусловлена следующими наблюдениями. Во-первых, старшеклассники способны усвоить сложный материал по биологии растений на новом уровне, также есть необходимость повторить курс ботаники, обобщить знания, полученные за весь период обучения и при самостоятельной подготовке. Возвращение к курсу ботаники дает возможность удовлетворить запрос старшеклассников в углубленном изучении отдельных тем ботаники, успешной аттестации учащихся в форме ЕГЭ, для поступления в вузы биологического направления. Во-вторых, среди многих методов, применяемых в научном биологическом исследовании, наиболее заметными являются наблюдение и эксперимент.

Как правило, курс биологии растений, или ботанику, в школе изучают в 6—7 классах, когда ученики еще не знакомы с общебиологическими закономерностями, с основами генетики, цитологии. В связи с этим многие вопросы, знание которых является

обязательным для абитуриентов, поступающих в биологические, медицинские или сельскохозяйственные вузы, в основной школе рассматриваются упрощенно или вообще опускаются. Особую сложность для учащихся при подготовке к вступительным экзаменам представляет самостоятельное изучение разнообразия растительных тканей, первичного и вторичного строения стебля и корня, циклов размножения растений. В 6—7 классах учащиеся не владеют знаниями о различных формах полового процесса, о чередовании поколений, отсутствуют необходимые базовые знания по химии.

Формы организации деятельности учащихся:

- коллективные,
- индивидуальные.

Ведущие методы:

- практический (выполнение лабораторных работ, проведение опытов, наблюдений);
- наглядный (демонстрация натуральных объектов, презентаций уроков, видеофильмов, фотографий, таблиц, схем);
- словесный (лекция, беседа, дискуссия);
- поисковый, проблемный (обсуждение путей решения проблемной задачи);

Применение разнообразных форм учебно-познавательной деятельности позволяет реализовывать индивидуальный и дифференцированный подход к обучению.

Программа элективного курса представляет собой лабораторный практикум по биологии растений. Все лабораторные работы построены по единой схеме: указана тема, определены цели, перечислены наглядность и материалы, оборудование, изложен ход работы. На практических занятиях учащиеся знакомятся с общими закономерностями строения вегетативных и репродуктивных органов высших растений, морфологическим разнообразием и особенностями размножения водорослей, споровых и семенных растений. Учащиеся пользуются живым и гербарным материалом, а также постоянными и временными препаратами. Рекомендуется использовать разнообразные печатные наглядные пособия.

Элективный курс «Практикум по биологии» предназначен для обучающихся 10 класса. В соответствии с учебным планом МОУ Байновская СОШ ориентирован на 35 часов (1 час в неделю).

Изучение материала данного курса способствует целенаправленной подготовке школьников к единому государственному экзамену и дальнейшему поступлению в высшие учебные заведения биологического и медицинского профиля.

Программа элективного курса включает пояснительную записку, основное содержание, требования к уровню подготовки выпускников, учебно-тематическое планирование, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Тема 1. Ботаника — наука о растениях (2 ч)

Место и значение ботаники в системе биологических дисциплин. Основные разделы ботаники. Развитие ботанической науки. Методы изучения растений: наблюдение, сравнительный, экспериментальный, исторический, моделирование. Световая микроскопия. Роль растений в жизни нашей планеты и человечества. Растения — основной компонент биосферы. Принципы ботанической классификации. Основные таксономические категории. Разделение царства растений на две группы: низшие и высшие растения. Место высших растений в системе органического мира. Отличительные признаки растений: автотрофность, наличие клеточной оболочки (клеточной стенки), осмотический тип питания, длительный рост, прикрепленный образ жизни, особенности расселения.

Демонстрация схем, отражающих основные направления эволюции растительных организмов.

Тема 2. Строение растительной клетки (4 ч)

Устройство светового и электронного микроскопа. Клетка как структурно-функциональная единица всего живого. Разнообразие клеток. Особенности строения растительной клетки.

Демонстрация схем и таблиц:

строение эукариотической клетки;

строение растительной клетки.

Лабораторные работы:

Устройство светового микроскопа и правила работы с ним.

Приготовление препарата и работа с микроскопом. Строение клетки чешуи лука.

Хлоропласты в листьях элодеи. Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов.

Лейкопласты в клетках традесканции.

Тема 3. Ткани высших растений (4ч)

Дифференцировка клеток, формирование тканей. Ткань как совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих сходное строение и выполняющих общую функцию. Ткани простые и сложные (комплексные). Классификация тканей по основной выполняемой функции. Строение и расположение.

Образовательные ткани (меристемы): первичные и вторичные; верхушечные, боковые, вставочные и раневые.

Покровные ткани: первичные и вторичные. Эпидермис, эпиблема, пробка, корка.

Основные ткани (паренхимы): ассимиляционная, запасаящая, водоносная, воздухоносная.

Механические (опорные) ткани: колленхима, склеренхима, склереиды.

Выделительные (секреторные) ткани: наружной и внутренней секреции.

Проводящие ткани: первичные и вторичные; древесина (ксилема) и луб (флоэма).

Роль проводящих тканей в формировании единой транспортной системы растения.

Демонстрация схем и таблиц:

- строение тканей высших растений;

Лабораторные работы:

Строение кожицы листа.

Строение основной и проводящей ткани листа.

Тема 4. Вегетативные органы высших растений (6ч)

Орган — обособленная часть организма, имеющая определенную форму, строение, расположение и выполняющая определенную функцию. Постепенное расчленение тела растений на органы, происходящее в процессе развития растительного мира.

Вегетативные и генеративные органы. Аналогичные и гомологичные органы. Общие свойства органов растений. Разнообразие высших растений — результат длительной

эволюции, сопровождающейся переходом к наземным условиям существования.

Особенности жизни растений в наземных условиях.

Корень. Предшественники корня у древних наземных растений. Классификация корней: по происхождению (главный, придаточные, боковые), по расположению в субстрате.

Корневые системы: стержневая и мочковатая. Видоизменения корней. Зоны молодого корня. Первичное и вторичное строение корня. Поглощение корнями воды и минеральных веществ. Питание и дыхание корней. Функции корней.

Побег — стебель с расположенными на нем листьями и почками. Строение, ветвление, метаморфозы (надземные и подземные побеги). Почка — зачаточный побег: строение, расположение, классификация. Стебель: строение, рост. Функции стебля. Первичное и вторичное строение стебля. Лист — боковой орган побега. Функции листа. Внешнее строение листа: листовая пластинка, черешок, основание, прилистники. Жилкование листа: сетчатое, параллельное, дуговое. Многообразие листьев. Листорасположение. Видоизменения листьев. Клеточное строение листа. Работа устьичного аппарата.

Газообмен и транспирация. Листопад.

Демонстрация схем и таблиц:

- строение корневой системы;
- поперечный и продольный срезы корня;
- видоизменения корней;
- первичное и вторичное строение стебля;
- строение почки;
- строение листа: листовая пластинка, черешок, основание, прилистники;
- разнообразие листьев;
- листорасположение;
- клеточное строение листа;
- видоизменения листьев;
- листопад.

Лабораторные и практические работы

Изучение корневых систем растений.

Рассматривание корневых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом.

Микроскопическое строение стебля однодольных и двудольных растений.

Определение возраста растения по спилу.

Строение почек и расположение их на стебле.

Распознавание простых и сложных листьев.

Определение типа листорасположения, жилкования.

Тема 5. Размножение высших растений (1 ч)

Бесполое и половое размножение. Спорообразование. Вегетативное размножение: естественное и искусственное. Значение вегетативного размножения в естественных условиях и в сельскохозяйственной практике. Основные формы вегетативного размножения. Половое размножение. Чередование полового и бесполого размножения у большинства растений. Понятия «спорофит» и «гаметофит».

Демонстрация схем и таблиц вегетативного размножения высших растений.

Тема 6. Низшие растения. Водоросли (2 ч)

Водоросли — обширная группа древнейших растительных организмов, приспособленных к жизни в водной среде.

Основные признаки водорослей. Разнообразие форм и размеров. Строение тела, не дифференцированного на ткани и органы. Особенности морфологии клетки. Размножение: бесполое и половое. Чередование полового и бесполого поколений. Классификация водорослей. Особенности строения и размножения одноклеточных и нитчатых зеленых водорослей на примере хламидомонады, хлореллы, спиригиры. Красные водоросли, бурые водоросли. Распространение и экология водорослей. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Демонстрация схем и таблиц:

- многообразие водорослей;
- строение водорослей различных отделов;
- размножение водорослей.

Лабораторные работы

Строение хламидомонады.

Строение спирогиры.

Тема 7. Высшие споровые растения (4 ч)

Отдел Моховидные

Общая характеристика. Особенности строения: отсутствие или слабое развитие опорных и проводящих тканей, отсутствие настоящих корней. Чередование полового и бесполого поколений, преобладание в жизненном цикле стадии гаметофита.

Печеночные мхи — наиболее просто устроенные представители отдела, тело которых представлено слоевищем.

Особенности строения и развития листостебельных, или настоящих, мхов на примере мха кукушкина льна и мха сфагнума. Происхождение моховидных. Экология, географическое распространение, значение в природе и народном хозяйстве.

Отдел Плауновидные (Плауны)

Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативных органов: стелющийся основной стебель; спирально расположенные листья; дихотомически ветвящиеся побеги, на концах которых образуются спороносные колоски; придаточные корни. Жизненный цикл плауна булавовидного. Половое поколение, редукция гаметофита. Значение плаунов в природе и использование человеком. Ископаемые плауновидные. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

Отдел Хвощевидные (Хвощи)

Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативных органов: горизонтальные подземные побеги, членистые надземные побеги двух видов — вегетативные, спороносные и т. Д. Жизненный цикл хвоща полевого. Ископаемые представители хвощевидных, их геологическая роль. Значение хвощей в природе и использование человеком.

Отдел Папоротниковидные (Папоротники)

Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативных органов: толстый горизонтальный стебель — корневище с придаточными корнями; крупные растущие верхушкой листья — вайи, на нижней поверхности которых развиваются спорангии. Жизненный цикл щитовника мужского. Значение папоротников в природе и использование человеком.

Демонстрация схем и таблиц:

- строение и жизненные циклы мхов, хвощей и плаунов;
- многообразие мхов, плаунов и хвощей;
- строение и цикл развития папоротника;
- многообразие папоротников.

Лабораторные и практические работы

Изучение строения мха на местных видах.

Строение папоротника.

Тема 8. Семенные растения (10 ч)

Возникновение семени— важный этап в эволюции высших растений. Древние семенные папоротники, их роль в дальнейшем развитии семенных растений. Общие признаки семенных растений как наиболее приспособленных к существованию на суше. Расселение по всему земному шару, разнообразие сред обитания и жизненных форм: дерево, кустарники, кустарнички и травы. Однолетние, двулетние, многолетние.

Доминирование спорофита, сильная редукция гаметофита. Разноспоровость и размножение семенами.

Отдел Голосеменные

Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Систематика голосеменных. Морфологические особенности вегетативных органов: стебель с тонкой корой, слабо развитой сердцевинной и мощно развитой древесиной; проводящие элементы древесины — трахеиды; отсутствие клеток-спутниц; смоляные ходы; видоизменения листьев. Жизненный цикл сосны обыкновенной.

Значение голосеменных и использование их человеком.

Отдел Покрытосеменные (Цветковые)

Общая характеристика покрытосеменных как наиболее совершенной группы современных растений. Основные отличия покрытосеменных растений от голосеменных. Прогрессивные черты организации, позволившие покрытосеменным растениям оптимально приспособиться к современным условиям существования на Земле.

Цветок. Видоизмененный укороченный побег. Функции и строение цветка. Виды цветков. Соцветия: простые и сложные. Опыление. Типы и способы опыления. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Двойное оплодотворение и развитие семени.

Семя. Специализированный орган, возникший в процессе эволюции у семенных растений. Строение семени: семенная кожура, зародыш, эндосперм. Сравнение семян однодольных и двудольных растений.

Плод. Происхождение, функции. Плоды простые и сложные (сборные). Классификации плодов: по характеру околоплодника (сухие и сочные), по количеству семян (односеменные и многосеменные), по характеру вскрывания (раскрывающиеся и нераскрывающиеся).

Распространение плодов и семян.

Систематика покрытосеменных

Сравнительная характеристика классов: Двудольные и Однодольные. Основные признаки, лежащие в основе деления покрытосеменных растений на семейства. Краткая характеристика основных семейств класса Двудольные (Розоцветные, Крестоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные) и класса Однодольные (Лилейные, Злаки). Культурные и дикорастущие представители семейств, их значение в природе и использование человеком.

Демонстрация схем и таблиц:

- строение и цикл развития голосеменных на примере сосны;
- многообразие голосеменных;
- строение цветкового растения;
- строение цветка;
- многообразие соцветий;
- цикл развития цветковых растений (двойное оплодотворение);
- строение семени однодольных и двудольных растений;
- многообразие плодов;
- представители основных семейств двудольных и однодольных растений.

Лабораторные и практические работы

Строение мужских и женских шишек, пыльцы и семян сосны.

Строение однодольного и двудольного растения.

Строение цветка шиповника.

Многообразие соцветий.

Строение семени однодольных и двудольных растений.

Многообразие плодов.

Выявление признаков семейств покрытосеменных растений по внешнему виду.

Обобщение по курсу (2ч).

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения курса ученик должен

знать /понимать:

основные положения клеточной теории;
строение биологических объектов на клеточном, тканевом, органном уровнях организации;
особенности строения растительной клетки, её компонентов и органоидов;
определение и классификацию тканей, происхождение тканей в эволюции многоклеточных организмов;
особенности строения вегетативных и генеративных органов высших растений;
морфологическое разнообразие и особенности размножения водорослей, споровых и семенных растений;
характеристики циклов развития водорослей, мхов, плаунов, хвощей, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений;
современную биологическую терминологию и символику;
методы исследования живых объектов;
принципиальное устройство светового и электронного микроскопа.

уметь:

объяснять: роль биологии в формировании научного мировоззрения;
вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира;
единство живой и неживой природы, родство живых организмов;
работать со световым микроскопом и микроскопическими препаратами;
распознавать и описывать представителей различных систематических групп растений на гербарном и живом материале, влажных препаратах, схемах и таблицах;
изучать биологические объекты и процессы, проводить лабораторные наблюдения, ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов;
применять знания физических и химических законов для объяснения биологических процессов;
осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в словарях, справочниках, научной и научно-популярной литературе, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет, критически ее оценивать и применять в собственных исследованиях;
составлять краткие рефераты и сообщения по интересующим темам, представлять их аудитории

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

№	Тема	Количество часов		
		всего	практика	лабораторные работы
1	Ботаника — наука о растениях	2		
2	Строение растительной клетки.	4	3	Устройство светового микроскопа и правила работы с ним. Приготовление препарата и работа с микроскопом. Строение клетки чешуи лука. Хлоропласты в листьях элодеи. Хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов. Лейкопласты в клетках традесканции.
3	Ткани высших растений	4	2	Строение кожицы листа. Строение основной и проводящей ткани листа.
4	Вегетативные органы высших растений	6	5	Изучение корневых систем растений. Рассматривание корневых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом. Микроскопическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Определение возраста растения по спилу. Строение почек и расположение их на стебле. Распознавание простых и сложных листьев. Определение типа листорасположения, жилкования.
5	Размножение высших растений	1		
6	Низшие растения. Водоросли	2	2	Строение хламидомонады. Строение спирогиры.
7	Высшие споровые растения	4	2	Изучение строения мха на местных видах. Изучение строения папоротника.
8	Семенные растения	10	7	Строение мужских и женских шишек, пыльцы и семян сосны. Строение однодольного и двудольного растения. Строение цветка шиповника. Многообразие соцветий. Строение семени однодольных и двудольных растений. Многообразие плодов. Выявление признаков семейств покрытосеменных растений по внешнему виду.
9	Обобщение по курсу	2		
	Итого:	35	21	

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
	Библиотечный фонд	
1	Стандарт среднего (полного) общего образования по биологии (базовый уровень) от 05.03.2004 года № 1089 с дополнениями, ред. от 31.01.2012.	Д
2	Примерная программа среднего (полного) общего образования на базовом уровне по биологии. Сборник нормативных документов М., «Дрофа», 2004 г.	Д
3	Программа элективного курса «Биологический эксперимент» /автор Алексеева Е.В., Сборник программ элективных курсов №4, М.: Дрофа, 2009г./	Д
4	Программа элективного курса «Клетки и ткани»/автор Д.К.Обухов, Сборник программ элективных курсов М.: Дрофа, 2005г.	
	Учебники:	
4	Общая биология: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений /Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И.- М.: Дрофа, 2005	Р
5	Сонин Н.И. Биология. 6 класс. Живой организм: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 2006.	Р
	Методические пособия для учителя:	
6	Анастасова Л.П. Общая биология. Дидактические материалы. – М.: Вентана-Граф, 2007.	Д
7	Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2006.	Д
8	Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 2005.	Д
9	Захаров В.Б, Мустафин А.Г. Общая биология: тесты, вопросы, задания. – М.: Просвещение, 2003.	Д
10	Мухамеджанов И.Р. Тесты, зачеты, близопросы по общей биологии: 10-11 классы.- М.: ВАКО, 2006	Д
11	Сорокина Л.В. Тематические зачеты по биологии (10-11 кл.) – М.: ТЦ СФЕРА, 2003.	Д
	Литература для учащихся:	
13	Акперова А.И. Биология. Живой организм. 6 кл: тетрадь для лабораторных работ и самостоятельных наблюдений. М.: Дрофа, 2012	Д
14	Биология: самое полное издание типовых вариантов заданий / авт.-сост. Е.А. Никишова, СП. Шаталова. — Москва: АСТ: Астрель, 2014.	Д
15	Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии для поступающих в ВУЗы. – М.: Оникс 21 век, 2005	Д
16	Воронина Г.А. Биология: 50 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. М.: АСТ: Астрель: Полиграфиздат, 2011.	Д
17	Дымшиц Г.М., Саблина О.В., Высоцкая Л.В.	

	Биология. Общая биология. Практикум для учащихся 10-11 классов. М.: Просвещение, 2012	
18	Иванова Т.В., Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Сборник заданий по общей биологии. – М.: Просвещение, 2002	Д
19	Сонин Н.И. Твои открытия: альбом – задачник к учебнику Н.И.Сониной «Биология. Живой организм. 6 класс».-М.: Дрофа, 2006	Д
	Электронные издания:	
20	Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 2003 гг.	Д
21	Виртуальная электронная лаборатория	Д
22	Лернер Г.И. Электронная книга: Полный справочник подготовки к ЕГЭ	Д
	Печатные пособия	
1	Таблицы по ботанике	Д
2	Таблица «Строение клетки»	Д
3	Таблица «Уровни организации живой природы»	Д
	Динамические пособия	
1	Строение клетки	Д
2	Цикл развития мха	Д
3	Цикл развития папоротника	Д
4	Цикл развития сосны	Д
1	Модели строения цветка	Д
	Коллекции	
1	Плоды и семена	Р
	Гербарии	
1	Гербарий по ботанике	Р
2	Отделы растений	Р
	Учебно-лабораторное оборудование	
1	Микроскопы	П
2	Набор микропрепаратов по ботанике	Р
3	Оборудование для лабораторных работ	Р
	Технические средства обучения	
1	Компьютер мультимедийный	ОУ
2	Копировальный аппарат	ОУ
3	Мультимедийный проектор	ОУ
4	Экран проекционный	ОУ