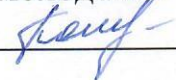


**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления «Наука»
Регионального центра
выявления, поддержки и развития
способностей и талантов у детей и
молодежи

 /Г.Н. Коцубинская
«20» июня 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»

 /П.С. Черёмухин
«20» июня 2026 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа по направлению «Биология»**

«Ботанический практикум»

Возраст: 13-14 лет
Срок реализации: 9 дней
Количество часов: 49.5

Составитель программы:
Шенкоренко Денис Александрович,
учитель биологии КГАНОУ КЦО

Место реализации:
Приморский край, г. Находка
Морская дружина «Азимут»
КДЦ «Созвездие»

Хабаровск, 2026

Комплекс основных характеристик ДООП

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.)
- Положение о Региональном центре выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»
- Устав КГАНОУ «Краевой центр образования».

1.Пояснительная записка

Данная программа актуальна для учащихся 7-8-х классов, так как дополняет основную программу по теоретической и практической основам растительного мира. Элективный модуль «Увлекательная ботаника» продолжает знакомить учеников с внутренним и внешним строением растений, их жизнедеятельностью, ростом, развитием, систематикой, распространением по земному шару, взаимоотношением их с условиями внешней среды, позволяет лучше познать жизнь растений во всех ее проявлениях. Элективный модуль способствует познанию флористического богатства родного края, знакомству с редкими и необычными растениями, изучению их ритма развития и наблюдению за ними в природе. Наряду с теоретическими разделами, программой предусмотрено проведение практических и экспериментальных работ с растениями, а также изучение флоры в ходе экскурсий на природе. Для обучающихся программа дает возможность расширить свои знания в области ботаники и привить навыки работы с растениями.

Актуальность программы В современных условиях развития образования особую значимость приобретает углубленное изучение биологии, позволяющее сформировать у обучающихся целостное представление о живой природе. Программа «Азимут: биология» направлена на расширение знаний школьников в области ботаники и развитие их естественно-научного мировоззрения.

Новизна и отличительные особенности

Программа отличается интегративным подходом к изучению растительного мира, сочетанием теоретических знаний с практическими навыками. Особенностью является использование интерактивных форм обучения и современных образовательных технологий.

Тип и уровень программы

Тип программы: дополнительная общеобразовательная

Уровень освоения: углубленный

Категория обучающихся: учащиеся 7-8 классов

2. Цель программы

Цель программы заключается в формировании у обучающихся комплексной системы знаний о строении, развитии и функционировании растительных организмов на различных уровнях организации живого, от клеточного до организменного. Формирование фундаментальных знаний о закономерностях строения растений, их тканей и органов в связи с выполняемыми функциями и условиями существования. Развитие практических навыков работы с лабораторным оборудованием, включая микроскопические исследования растительных объектов. Освоение методов морфологического анализа растений и их систематического описания. Формирование умений проводить самостоятельные исследования растительных объектов, включая подготовку микропрепаратов и их анализ. Развитие способности устанавливать взаимосвязи между строением и функциями различных структур растений. Создание условий для формирования научного мировоззрения в области ботаники и понимания эволюционного развития растительного мира. Развитие исследовательских компетенций через практическую деятельность по изучению растительных объектов. Формирование навыков работы с научной литературой и современными информационными ресурсами в области ботаники. Воспитание бережного отношения к растительному миру и понимания его значимости для существования жизни на Земле. Развитие профессиональных интересов в области биологических наук и подготовка к дальнейшему изучению ботаники на более глубоком уровне. Программа направлена на создание целостного представления о растительном мире, его многообразии и уникальности, а также на формирование у обучающихся устойчивого интереса к научному познанию природы.

3. Задачи программы

Предметные задачи:

- Освоение базовых понятий анатомии и морфологии растений
- Формирование навыков работы с микроскопом
- Изучение основных типов растительных тканей

- Освоение классификации растительных органов

Метапредметные задачи:

- Развитие логического мышления
- Формирование навыков исследовательской деятельности
- Развитие умения работать с научной литературой
- Совершенствование навыков практической работы

Личностные задачи:

- Формирование экологической культуры
- Развитие познавательного интереса к биологии
- Воспитание ответственного отношения к природе
- Развитие коммуникативных навыков

4.Формы обучения, возраст и категория детей, на которых рассчитана программа

Режим занятий: очная форма обучения

Продолжительность занятий: 1.5 ч

Форма организации: групповая

Объем программы: 49.5 часов

Срок реализации: 9 дней

Возраст 13-14 лет

Уровень: Углубленный

Объем программы: 49.5 часов

Сроки освоения: 23.07.2026 - 01.08.2026

10. Учебный план

№	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы промежуточного контроля
		всего	теория	практика	
1.	Анатомия растений	30	20	10	Интерактивное задание
2.	Морфология растений	36	16	20	Интерактивное задание
	Итого	66	36	30	

11. Календарный учебный график

Месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля	Примечания
Июль	23.07	История ботаники	Лекция	1		
Июль	23.07	Структура и разнообразие растительной клетки	Лекция	1		
Июль	23.07	Общее представление о тканях растений	Практикум	3		
Июль	24.07	Покровные ткани и механические ткани	Лекция	1		
Июль	24.07	Основные ткани	Лекция	1		
Июль	24.07	Проводящие ткани	Лекция	1		
Июль	24.07	Образовательные ткани	Лекция	1		
Июль	24.07	Практическая работа «Микроскопирование микропрепаратов»	Практикум	3		
Июль	25.07	Первичное строение стебля покрытосеменных растений	Лекция	1		
Июль	25.07	Вторичное строение стебля покрытосеменных растений	Лекция	1		
Июль	25.07	Первичное строение корня покрытосеменных растений	Лекция	2		
Июль	25.07	Вторичное строение корня покрытосеменных растений	Лекция	2		
Июль	25.07	Строение стебля и листа голосеменных растений	Лекция	2		
Июль	25.07	Строение листа однодольных и двудольных растений	Лекция	2		
Июль	26.07	Строение вегетативных органов споровых растений	Лекция	2		
Июль	26.07	Обобщение и систематизация знаний	Обобщение	2		
Июль	26.07	Интерактивное задание № 1	Практикум	4	Итоговый контроль первого модуля	
Июль	27.07	Классификация органов растений	Лекция	2		

Месяц	Дата	Тема занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Форма контроля	Примечания
Июль	27.07	Генеративные органы. Цветок	Лекция-практикум	3		
Июль	27.07	Генеративные органы. Плод	Лекция-практикум	2		
Июль	27.07	Генеративные органы. Семя	Лекция-практикум	2		
Июль	28.07	Практическая работа	Практикум	3		
Июль	28.07	Практическая работа	Практикум	3		
Июль	29.07	Вегетативные органы. Корень	Лекция-практикум	3		
Июль	29.07	Вегетативные органы. Стебель	Лекция-практикум	2		
Июль	29.07	Вегетативные органы. Лист	Лекция-практикум	3		
Июль	30.07	Метаморфозы корня и стебля	Лекция	2		
Июль	30.07	Метаморфозы листа	Лекция	2		
Июль	31.07	Обобщение и систематизация знаний	Обобщение	3		
Июль	31.07	Интерактивное задание № 2	Практикум	2	Итоговый контроль второго модуля	
Июль	31.07	Защита интерактивных заданий	Практикум	2	Итоговый контроль курса	
Июль	31.07	Защита интерактивных заданий	Практикум	2	Итоговый контроль курса	

Содержание программы

Блок № 1. Анатомия растений

1.1 история ботаники

Первые сведения о растениях в истории древних цивилизациях. Записи о целебных свойствах растений. влияние растений на здоровье человека. Вклад в развитие ботаники внёс Теофраст — ученик Аристотеля, которого называют «отцом ботаники». Создание первых систематических трудов о растениях. Развитие ботаники в арабских странах знания античных учёных и передача в современность. Вклад ученых СССР в развитие ботаники были сохранены и частично развиты дальше.

1.2 Структура и разнообразие растительной клетки

Клеточная стенка — это жёсткая оболочка, состоящая преимущественно из целлюлозы. Она выполняет защитную функцию и придаёт клетке форму. В стенке имеются поры, через которые происходит обмен веществ между соседними клетками. Под клеточной стенкой расположена цитоплазматическая мембрана — тонкая полупроницаемая плёнка, которая регулирует поступление веществ в клетку и из неё. Цитоплазма представляет собой полужидкое содержимое клетки, в котором находятся все органеллы. В ней также располагаются различные включения — временные запасы веществ (крахмал, жиры, кристаллы) и органеллы. Ядро — важнейший органоид клетки, содержащий наследственную информацию. Оно управляет всеми процессами жизнедеятельности клетки. Внутри ядра находится ядрышко, участвующее в синтезе рибосом.

1.3 Общее представление о тканях растений

Образовательные клетки — мелкие, с тонкой оболочкой и крупным ядром; Покровные клетки — плотно прилегают друг к другу, часто без хлоропластов; Механические клетки — с утолщёнными стенками; Проводящие клетки — специализированные для транспорта веществ; Основные клетки — выполняют различные функции в зависимости от расположения в растении. Работа с фиксированными препаратами и микроскопом.

1.4 Покровные ткани и механические ткани

Покровные ткани представляют собой наружный защитный слой растения, который предохраняет внутренние ткани от неблагоприятных воздействий окружающей среды. Основные виды покровных тканей: Эпидерма (кожица) покрывает молодые органы растения. Состоит из живых клеток с толстой оболочкой, содержит устьица для газообмена. Ризодерма покрывает корень и обеспечивает всасывание воды. Пробка (перидерма) формируется на многолетних частях растения, защищая от испарения и повреждений. Кorka — самый прочный защитный слой, состоящий из отмерших

клеток пробки. Функции покровных тканей: защита от механических повреждений, предохранение от излишнего испарения, регуляция газообмена, защита от перепадов температур, предотвращение проникновения микроорганизмов. Механические ткани обеспечивают прочность и опору растению, позволяя выдерживать нагрузку и противостоять силе тяжести. Основные типы механических тканей: колленхима — живая ткань с неравномерно утолщенными стенками, обеспечивает эластичность, склеренхима — мертвая ткань с равномерно утолщенными одревесневшими стенками, волокна — длинные клетки с толстыми стенками, склереиды — каменные клетки особой формы.

1.5 Основные ткани

Основные ткани растений (паренхима) представляют собой живые клетки, выполняющие важнейшие функции в организме растения. Фотосинтезирующая ткань (хлоренхима) — главная ткань, отвечающая за процесс фотосинтеза. Располагается в основном в листьях и молодых зелёных стеблях. Особенности строения: содержит большое количество хлоропластов, клетки расположены рыхло, имеет доступ к свету. Запасающая ткань выполняет функцию накопления питательных веществ. Находится в: корнях, стеблях, плодах, семенах, клубнях, луковицах. Выделительные ткани участвуют в образовании и выделении различных веществ: нектарники — выделяют сладкий нектар, гидатоды — выделяют воду, смоляные ходы — производят смолу, млечники — содержат млечный сок. Расположение основных тканей в органах растения: заполняют пространство между другими тканями, находятся в мякоти листьев, образуют сердцевину стеблей, формируют мякоть плодов. Особенности строения основных тканей: клетки живые, с тонкими стенками могут быть разного размера, содержат различные включения, способны к делению. Основные ткани тесно взаимодействуют с другими тканями растения, обеспечивая его жизнедеятельность и выполняя важнейшие физиологические функции. От правильного функционирования основных тканей зависит рост, развитие и продуктивность растения.

1.6 Проводящие ткани

Ксилема (древесина). По ней идёт восходящий ток: вода с растворёнными минеральными веществами поднимается от корней к листьям и другим надземным частям. В её состав входят мёртвые элементы: трахеиды (вытянутые клетки с порами) и сосуды (длинные полые трубки, образованные слиянием клеток; поперечные перегородки между ними разрушаются, образуя сквозные отверстия — перфорации, что ускоряет ток воды). Ещё ксилема выполняет опорную функцию. Флоэма (луб). По ней осуществляется нисходящий ток: органические вещества (продукты фотосинтеза, например сахара) перемещаются от листьев к корням и другим частям растения. Основным элементом здесь — ситовидные трубки. Это живые, но безъядерные клетки; их поперечные перегородки пронизаны мелкими отверстиями, напоминающими сито. Рядом с ситовидными трубками находятся клетки-спутницы (с ядрами): они обеспечивают жизнедеятельность безъядерных ситовидных элементов. Также в состав флоэмы входят паренхимные клетки (для радиального транспорта веществ) и механические элементы (лубяные волокна).

1.7 Образовательные ткани

Меристемы можно классифицировать по разным признакам. По происхождению: Первичные — присутствуют уже у зародыша и сохраняются на кончиках корней и верхушках стеблей во взрослом растении. Обеспечивают первичный рост. Вторичные — возникают позднее, во взрослом растении, из постоянных тканей (например, из основной или покровной). Обеспечивают рост органов в толщину. К ним относятся камбий и феллоген (пробковый камбий). По расположению в теле растения: Верхушечные (апикальные) — расположены на верхушках побегов и корней. Отвечают за рост в длину. Боковые (латеральные) — находятся внутри осевых органов, параллельно их поверхности. Обеспечивают рост в толщину. Классический пример — камбий, который у двудольных и голосеменных растений залегает между древесиной и лубом. Вставочные (интеркалярные) — находятся у основания междоузлий, в нижней части междоузлия стебля злаков и у основания молодых листьев. Обеспечивают вставочный рост. Раневые (травматические) — возникают в местах повреждения из паренхимных клеток основной ткани. Дают начало каллусу — ткани, которая покрывает место травмы и способствует зарастанию.

1.8 Практическая работа «Микроскопирование микропрепаратов»

Освоить методику приготовления и изучения микропрепаратов растительных тканей, научиться работать с микроскопом и анализировать полученные результаты. Оптические приборы: микроскоп, лупа. Лабораторная посуда: предметные и покровные стёкла. Инструменты: препаровальная игла, пинцет. Расходные материалы: вода, красители (раствор йода), фильтровальная бумага. Образцы: готовые микропрепараты, свежие растительные материалы. Подготовка рабочего места. Проверить чистоту предметных и покровных стёкол. Подготовить необходимые инструменты и материалы. Настроить освещение микроскопа. Приготовление временного микропрепарата. Положить предметное стекло на стол. Пипеткой нанести каплю воды или красителя. Приготовить срез исследуемого материала. Разместить образец в каплю жидкости. Накрыть покровным стеклом. Удалить излишки жидкости фильтровальной бумагой.

1.9 Анатомическое строение вегетативных органов высших растений

Анатомическое строение вегетативных органов покрытосеменных и голосеменных растений представляет собой сложную систему взаимосвязанных структур, выполняющих различные функции в жизни растения. Корень является важнейшим органом растения, обладающим радиальной симметрией и положительным геотропизмом. В первичном строении корня покрытосеменных растений выделяются ризодерма, первичная кора с экзодермой, мезодермой и эндодермой, а также центральный цилиндр. При вторичном росте формируется камбий, развивается вторичная ксилема и флоэма. У голосеменных растений корневая система имеет специфические особенности строения и более развитую механическую ткань. Стебель представляет собой осевой орган растения. У покрытосеменных растений различают

первичное и вторичное строение. В первичном строении выделяются эпидерма, первичная кора и центральный цилиндр с проводящими пучками. При вторичном росте формируется камбий, развивается вторичная древесина и луб. У голосеменных растений стебель имеет характерные особенности: хорошо развитую древесину, специфическое расположение проводящих элементов и более мощную механическую ткань. Лист является важным фотосинтезирующим органом. У покрытосеменных растений различают листья однодольных и двудольных растений, отличающиеся анатомическим строением. В листе выделяются эпидерма, мезофилл и жилки. У голосеменных растений листья чаще представлены хвоей с характерными адаптациями к засушливым условиям: погруженными устьицами, толстой кутикулой и складчатой паренхимой.

.1.10 Интерактивное задание № 1

Лабораторная работа посвящена изучению строения растительных тканей с помощью микропрепаратов. Работа начинается с подготовки необходимого оборудования: светового микроскопа, готовых микропрепаратов, предметных и покровных стёкол, препаровальных инструментов, пинцета, красителей и фильтровальной бумаги. Цель работы — изучить особенности строения различных растительных тканей и научиться определять их под микроскопом. В начале работы проводится подготовка микроскопа к использованию и настройка освещения. Затем учащиеся приступают к изучению различных типов тканей. Сначала рассматривается строение покровных тканей на примере пробки. Исследуются особенности строения клеток, ищутся чечевички и фиксируются их функции. Далее изучаются проводящие ткани на примере ксилемы и флоэмы. Учащиеся рассматривают строение сосудов и ситовидных трубок, определяют их функции в транспорте веществ. Механические ткани изучаются на примере лубяных волокон. Обращается внимание на утолщённые одревесневшие оболочки клеток и их роль в обеспечении прочности растения. Основные ткани рассматриваются на примере фотосинтезирующей ткани листа. Особое внимание уделяется наличию хлоропластов и их роли в процессе фотосинтеза. Образовательные ткани изучаются на примере камбия и зоны роста корня. Исследуются особенности строения и функции этих тканей в росте растения.

Блок № 2. Морфология растений

2.1 Генеративные органы

Генеративные органы растений представляют собой специализированные структуры, обеспечивающие половое размножение и образование нового поколения. У покрытосеменных растений к ним относятся цветок, плод и семя, тогда как у голосеменных генеративные органы представлены видоизменёнными шишками и семязачатками. Цветок — это видоизменённый укороченный побег, являющийся

основным органом полового размножения покрытосеменных растений. В его строении выделяют: Стеблевую часть: цветоножку и цветоложе. Листовую часть: чашелистики и лепестки, образующие околоцветник. Генеративную часть: тычинки (мужской орган) и пестики (женский орган). Строение тычинки включает тычиночную нить и пыльник с пыльцевыми мешками, где формируется пыльца. Пестик состоит из рыльца, столбика и завязи, в которой развиваются семязачатки. Опыление — важнейший процесс в жизни цветковых растений, обеспечивающий перенос пыльцы на рыльце пестика. После опыления происходит двойное оплодотворение, в результате которого формируется зародыш и эндосперм. Плод образуется из завязи цветка и выполняет защитную функцию для семян. В его строении различают: околоплодник — защитную оболочку. Семенную часть — собственно семя. Семя — важнейший генеративный орган, обеспечивающий размножение и распространение растений. В его строении выделяют: Семенную кожуру — защитную оболочку. Зародыш — зачаток нового растения. Эндосперм — запасную ткань. Особенности размножения покрытосеменных растений включают: Двойное оплодотворение. Разнообразные способы опыления. Сложные механизмы распространения семян. Защищённые семязачатки. У голосеменных растений генеративные органы имеют более простое строение: Отсутствие цветка. Наличие семязачатков на поверхности чешуй шишек. Открытое расположение семян. Опыление преимущественно ветром. В процессе эволюции генеративные органы растений претерпели значительные изменения, что позволило покрытосеменным занять господствующее положение в растительном мире. Разнообразие форм и строения генеративных органов связано с различными способами опыления и распространения семян, что обеспечивает успешное размножение растений в разных экологических условиях.

2.2. Вегетативные органы

Вегетативные органы растений представляют собой части растительного организма, обеспечивающие его основные жизненные функции. К основным вегетативным органам относятся корень, стебель и лист, которые выполняют важнейшие процессы питания и обмена веществ. Корень является подземным органом растения, выполняющим функции закрепления в почве, поглощения воды и минеральных веществ. Различают главный, боковые и придаточные корни, которые формируют либо стержневую, либо мочковатую корневую систему. Корень также участвует в синтезе некоторых веществ и вегетативном размножении. Стебель представляет собой осевой орган растения, соединяющий корень и листья. Он выполняет опорную функцию и обеспечивает транспорт веществ между подземной и надземной частями растения. В стебле хорошо развита проводящая и механическая ткань, что позволяет ему поддерживать растение и проводить воду с минеральными веществами вверх, а органические вещества — вниз. Лист — боковой орган стебля, основной функцией которого является фотосинтез. Кроме того, листья участвуют в газообмене и транспирации. Лист состоит из листовой пластинки, черешка и основания. Важную роль играют видоизменённые вегетативные органы, выполняющие дополнительные

функции: клубни (видоизменённые побеги) служат для запаса питательных веществ. Луковицы накапливают питательные вещества и обеспечивают вегетативное размножение. Усики выполняют опорную функцию у вьющихся растений. Корнеплоды запасают питательные вещества. Воздушные корни участвуют в поглощении влаги из воздуха. Вегетативные органы могут находиться на разных стадиях развития, что связано с их способностью к росту и развитию. Они тесно взаимосвязаны между собой и обеспечивают целостность растительного организма, его рост, развитие и обмен веществ с окружающей средой. В процессе эволюции у растений сформировались различные приспособления вегетативных органов к условиям существования, что позволило им освоить разнообразные экологические ниши.

2.3 Интерактивное задание № 2

Работа начинается с изучения корневой системы. Исследуются различные типы корней: главный, боковые и придаточные. Определяются особенности строения стержневой и мочковатой корневых систем. Особое внимание уделяется видоизменениям корней: корнеплодам, корнеклубням, микоризе и клубенькам. Далее изучается побег как сложная система органов. Исследуется строение стебля, типы листорасположения, особенности ветвления. Рассматриваются различные типы почек: вегетативные и генеративные, верхушечные и боковые. Лист изучается как важный орган растения. Определяются типы прикрепления листа к стеблю, исследуются формы листовой пластинки, типы жилкования и края листа. Особое внимание уделяется видоизменениям листа: колючкам, усикам, чешуям.

2.4 Защита интерактивных заданий

В процессе защиты студент должен продемонстрировать глубокое понимание теоретического материала, умение правильно выполнять практические задания и анализировать полученные результаты. Особое внимание уделяется умению работать с лабораторным оборудованием, готовить микропрепараты и проводить морфологические исследования. При защите лабораторной работы оцениваются следующие аспекты: правильность выполнения практической части, качество ботанических рисунков, уровень теоретической подготовки, умение логически излагать материал и устанавливать связи между строением и функциями изучаемых объектов. Для успешной защиты студент должен показать знание латинских названий изучаемых объектов, умение использовать научную терминологию и способность отвечать на дополнительные вопросы. Важным элементом является демонстрация навыков научного анализа изучаемых объектов и понимания практического значения полученных результатов. Защита лабораторных работ проводится в несколько этапов: представление выполненной работы, демонстрация ботанических рисунков, ответы на вопросы преподавателя и итоговая оценка. Результаты защиты влияют на общую

успеваемость студента и являются важным этапом подготовки к итоговой аттестации по дисциплине.

14. Примеры оценочных материалов и критерии оценивания

- **Входной контроль:**
 - Тестирование базовых знаний
 - Анкетирование интересов учащихся
 - Диагностическая работа по базовым понятиям ботаники
- **Текущий контроль:**
 - Устные опросы
 - Практические работы
 - Тестовые задания
 - Лабораторные работы
 - Творческие задания
- **Промежуточный контроль:**
 - Интерактивные задания по модулям
 - Защита практических работ
 - Проектная деятельность
- **Итоговый контроль:**
 - Итоговая контрольная работа
 - Защита итогового проекта
 - Практическая работа с микроскопом

2. Критерии оценивания

Теоретические знания:

- 5 (отлично) – глубокое понимание материала, умение применять знания
- 4 (хорошо) – хорошее знание материала с небольшими недочетами

- 3 (удовлетворительно) – базовое понимание основных понятий
- 2 (неудовлетворительно) – отсутствие базовых знаний

Практические навыки:

- 5 – самостоятельное выполнение работы без ошибок
- 4 – выполнение с незначительными ошибками
- 3 – выполнение с существенными ошибками
- 2 – неспособность выполнить работу

3. Примеры оценочных материалов

Тестовые задания:

1. Что является основной структурной единицей растения?
 - а) ткань
 - б) клетка
 - в) орган
 - г) система органов
2. Какие ткани обеспечивают рост растения?
 - а) покровные
 - б) проводящие
 - в) образовательные
 - г) механические

Практические задания:

- Приготовление микропрепарата
- Определение типов растительных тканей
- Изучение строения органов растений
- Составление морфологического описания растения

4. Критерии оценки практических работ

- **5 баллов:**

- Правильная техника выполнения
- Аккуратное оформление
- Точные результаты
- Грамотные выводы

- **4 балла:**

- Незначительные погрешности в технике
- Небольшие недочеты в оформлении
- Точные результаты

- **3 балла:**

- Существенные ошибки в технике
- Небрежное оформление
- Частично верные результаты

5. Система накопительной оценки

- Теоретическая подготовка – 40%
- Практическая деятельность – 40%
- Творческие работы – 20%

Итоговая оценка формируется на основе:

- Регулярности выполнения заданий
- Активности на занятиях
- Качества выполненных работ
- Участия в проектной деятельности

15. Материально-техническое обеспечение

Демонстрационное оборудование:

- Интерактивная доска с программным обеспечением
- Мультимедийный проектор
- Компьютер преподавателя с выходом в интернет
- Цифровой микроскоп с возможностью вывода изображения на экран
- Документ-камера

Лабораторное оборудование

Оптические приборы:

- Световые микроскопы (10 шт.)
- Лупы различного увеличения
- Наборы микропрепаратов по анатомии растений
- Предметные и покровные стекла
- Препаровальные иглы
- Микротом для приготовления срезов

Реактивы и материалы

Химические реактивы:

- Растворы красителей для микроскопии
- Фиксирующие растворы
- Реагенты для качественных реакций

Расходные материалы:

- Чашки Петри
- Пробирки
- Пипетки
- Фильтровальная бумага

- Лабораторная посуда

Наглядные пособия

Печатные материалы:

- Гербарии основных семейств растений
- Коллекции семян и плодов
- Муляжи плодов и соцветий
- Схемы и таблицы по анатомии и морфологии растений
- Атласы микропрепаратов

Цифровые ресурсы

Программное обеспечение:

- Электронные атласы по ботанике
- Программы для обработки микроскопических изображений
- Образовательные платформы по биологии

Учебная литература

Методические материалы:

- Учебники и пособия по ботанике
- Рабочие тетради для практических работ
- Сборники заданий по анатомии и морфологии растений
- Методические рекомендации для преподавателей

Мебель и оснащение кабинета

Стационарное оборудование:

- Лабораторные столы с раковинами

- Шкафы для хранения препаратов и оборудования
- Стеллажи для наглядных пособий
- Классная доска с магнитной поверхностью

Средства безопасности

Защитное оборудование:

- Огнетушитель
- Аптечка первой помощи
- Средства индивидуальной защиты (перчатки, защитные очки)
- Инструкция по технике безопасности

Все оборудование должно соответствовать санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам безопасности при проведении лабораторных работ.

16. Список литературы

Учебники и учебные пособия

1. Еленевский А.Г. Ботаника высших растений: учебник для студентов высших учебных заведений / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – М.: Академия, 2018. – 448 с.
2. Яковлев Г.П. Ботаника: учебник для студентов высших педагогических учебных заведений / Г.П. Яковлев, М.Г. Приходько. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 320 с.
3. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений: учебник / Л.И. Лотова. – М.: Эдиториал УРСС, 2017. – 528 с.

Справочники и определители

4. Губанов И.А. Определитель высших растений средней полосы европейской части России: учебное пособие / И.А. Губанов, К.В. Киселёва, В.С. Новиков. – М.: МГУ, 2018. – 635 с.
5. Новиков В.С. Определитель сосудистых растений центра Европейской России / В.С. Новиков, Н.Н. Цвелёв. – М.: КМК, 2017. – 400 с.

Монографии и научные издания

6. Фёдоров Ал.А. Жизнь растений: в 6-ти томах. Т. 5. Ч. 1. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения / Под ред. М.М. Голлербаха. – М.: Просвещение, 2018. – 447 с.
7. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов / А.Л. Тахтаджян. – СПб.: Наука, 2017. – 552 с.

Методические пособия

8. Серебрякова Т.И. Морфология высших растений: учебное пособие / Т.И. Серебрякова, Н.П. Савиных, С.Ф. Пономаренко. – М.: МГУ, 2018. – 240 с.
9. Яковлев Г.П. Практикум по анатомии растений: учебное пособие / Г.П. Яковлев, М.Г. Приходько. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.