Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

Программа учебной дисциплины

**БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ**

для специальности

35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство

(базовая подготовка)

Челябинск, 2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Программа составлена на основе  ФГОС СПО по специальности 35.02.12 «Садово-парковое  и ландшафтное строительство», утвержденного приказом Министерства образования  и науки Российской Федерации 07.05.2014г. № 461 и с учетом требований работодателей | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол № \_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_» \_\_\_\_ 2020 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_Л.А. Садохина | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель  директора  по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_2020 г. |

### 

## Автор: Юдина Е.В., преподаватель

## ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **стр.** |
| 1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| 1. **условия реализации программы учебной дисциплины** | **13** |
| 1. **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины** | **15** |

**1. паспорт ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»**

**1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство (базовая подготовка).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла (ОП.04).

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Общие и профессиональные компетенции, элементы которых формируются в ходе изучения учебной дисциплины:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Проводить ландшафтный анализ и предпроектную оценку объекта озеленения.

ПК 1.2. Выполнять проектные чертежи объектов озеленения с использованием компьютерных программ.

ПК 1.3. Разрабатывать проектно-сметную документацию.

ПК 2.1.Анализировать спрос на услуги садово-паркового и ландшафтного строительства.

ПК 2.2. Продвигать услуги по садово-парковому и ландшафтному строительству на рынке услуг.

ПК 2.3. Организовывать садово-парковые и ландшафтные работы.

ПК 2.4. Контролировать и оценивать качество садово-парковых и ландшафтных работ.

ПК 3.1. Создавать базу данных о современных технологиях садово-паркового и ландшафтного строительства.

ПК 3.2. Проводить апробацию современных технологий садово-паркового и ландшафтного строительства.

ПК 3.3. Консультировать заказчиков по вопросам современных технологий в садово-парковом и ландшафтном строительстве.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* классифицировать растения;
* определять растения по определителю;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* классификацию растений;
* строение растительных клеток и тканей;
* морфологические и анатомические особенности растений;
* физиологию растений, их размножение.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – **129** часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **86** часов; самостоятельной работы обучающегося – **43** часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **129** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **86** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | 4 |
| практические занятия | 46 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **43** |
| в том числе:   * работа с источниками информации: повторение базовых понятий * составление таблиц, схем, сравнительных характеристик * подготовка мультимедийных презентаций * оформление отчетов по практическим и лабораторным работам | 6  5  6  26 |
| Итоговая аттестация в форме**дифференцированного зачета** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,**  **самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Учение о клетке** | | | **18** |  |
| Тема 1.1 Строение  и физиология растительной клетки | **Содержание учебного материала** | | 4 | 1 |
| 1. | Строение растительной клетки, отличительные признаки растительной клетки. Цитоплазма, её свойства, компоненты. Живое содержимое клетки (протопласт) и производное протопласта. Химический состав клетки. Клеточная оболочка (стенка), её состав, строение, свойства. Строение и функции органоидов клетки: ядра, эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, плазмалеммы, рибосом, микротрубочек, вакуоли. |
| 2. | Диффузия и осмос. Клетка как осмотическая система. Водный, осмотический, тургорный потенциалы клетки. Тургор, плазмолиз, деплазмолиз, циторриз. Транспорт ионов в клетку и из клетки, пассивное и активное поступление. Запасы вещества в клетки. Пластиды: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты. Строение и функции. |
| 3. | Митохондрии. Строение. Дыхание как процесс получения энергии клеткой. Пути дыхательного обмена, анаэробная и аэробная фазы. Брожение. Влияние внешних и внутренних факторов на дыхание. Дыхание клубней, клубнелуковиц, луковиц, семян и условия необходимые для успешного хранения. Деление клеток. Митоз или кариокинез, мейоз. |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Определение многообразия форм и видов растений |
| **Лабораторные работы** | | 2 |
| 1. | Исследование клеточного строения растений |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Составление таблицы «Строение растительной клетки».  Работа с источниками информации: повторение базовых понятий.  Оформление отчетов по практической и лабораторной работам. | | 4 |
| Тема 1.2 Ткани растений и их функции | **Содержание учебного материала** | | 2 | 1 |
| 1. | Понятие о тканях и их классификация. Первичные и вторичные ткани. Образовательная ткань и её функции. Рост растений в высоту и толщину. Покровные ткани: первичные и вторичные ткани, их функции. Устичный аппарат, строение. Механические ткани их элементы: колленхима, склеренхима, склереиды. |
| 2. | Проводящие ткани: ксилема, строение. Передвижение веществ по ксилеме. Флоэма, строение. Передвижение веществ по флоэме. Основная паренхима. |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 1. | Исследование строения растительных тканей |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Подготовка презентации «Ткани и их классификация».  Оформление отчета по лабораторной работе. | | 2 |
| **Раздел 2 Морфология и физиология растений** | | | **48** |
| Тема 2.1 Корень, корневые системы | **Содержание учебного материала** | | 2 | 2 |
| 1. | Корень. Первичное и вторичное строение корня. Зоны корня. Корневая система как орган, обеспечивающий растение водой. Корневое давление и методы его определения. |
| 2. | Органогенные и зональные элементы. Доступная для растений форма основных элементов питания. Роль отдельных элементов питания (азота, фосфора, калия, серы, кальция, магния, железа), их физиологическое значение. Роль почвенных микроорганизмов в минеральном питании растений. Питание растений азотом. Растения с уклоняющим типом питания. |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Определение строения корневой системы |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Работа с источниками информации: повторение базовых понятий. Оформление отчета по практической работе. | | 2 |
| Тема 2.2 Побеги  и стебли растений | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Побеги и его части. Стебель. Классификация стеблей по характеру поперечного сечения. Строение стебля. Ткани стебля, их расположение. Первичное строение стебля однодольных и двудольных растений. Строение ствола дерева. Конус нарастания, зона роста. | 2 |
| 2. | Типы ветвления побегов, листорасположение. Почки вегетативные, генеративные, смешанные. Побеги удлинённые и укороченные. Метаморфозы стеблей и побегов: корневище, луковицы, клубни, клубнелуковицы, усы, колючки, кладодии. Размножение растений частями побегов. Типы кущения злаков. Размеры растений и продолжительности их жизни. Зависимость размеров растений и транспорта воды и веществ по тканям стебля. |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Определение форм и анализ строения видоизмененных побегов |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Работа с источниками информации: повторение базовых понятий. Оформление отчета по практической работе. | | 2 |
| Тема 2.3 Листья растений | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Лист, его основные части. Простые и сложные листья. Формы листьев. Способ прикрепления к стеблю. Видоизменение листьев. Строение листа и хвои. | 2 |
| 2. | Функции листа. Фотосинтез, его роль в эволюции органического мира Земли. Лист как орган фотосинтеза. Оптические свойства листа. Хлоропласт как органоид фотосинтеза, ультраструктура, оптические свойства. Пигменты фотосинтеза. Хлорофиллы, картоноиды. Фазы фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Факторы, влияющие на фотосинтез растений. |
| 3. | Транспирация. И её физиологическое значение. Виды транспираций. Механизмы закрывания и открывания устьиц. Завядание растений от недостатка влаги. Засухоустойчивость растений. Влияние внешних и внутренних факторов на транспирацию. |  |
| **Практические занятия** | | 4 |  |
| 1. | Определение типов и форм листьев |
| 2. | Анализ анатомического строения листа |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Работа с источниками информации: повторение базовых понятий. Оформление отчета по практическим работам. | | 3 |
| Тема 2.4 Цветок, соцветие | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Цветок, его строение. Части цветка. Типы цветков. Формула и диаграмма цветка. Функции цветка. Опыление, типы, значение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Значение. Физиология оплодотворения. Соцветия, их типы, примеры растений с разнообразными соцветиями | 2 |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Определение строения цветков и соцветий |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Работа с источниками информации: повторение базовых понятий. Оформление отчета по практической работе. | | 2 |
| Тема 2.5 Плоды  и семена | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Плод, его строение. Классификация плодов; по типам околоплодника и гинецея. Изменения в семяпочки и завязи после оплодотворения. Действия, направленные на преждевременное опадание завязей и плодов. Физиология созревания плодов и семян. | 2 |
| 2. | Семя. Строение семени однодольных и двудольных растений. Семена с эндоспермом и без него. Физиология покоя семян. Прорастание семян и условия, необходимые для этого процесса. Вывод семян из состояния покоя. Способы распространения плодов и семян. |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Определение строения плодов |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Подготовка презентации «Морфологическое строение плода». Оформление отчета по практической работе. | | 2 |  |
| Тема 2.6. Рост и развитие растений | **Содержание учебного материала** | | 4 | 1 |
| 1. | Общие понятие о росте. Три фазы роста растительной клетки. Регуляторы роста и их классификация. Стимуляторы (ауксины, гиббереллины, цитокинины, брассины) и ингибиторы (абсцизовая кислота, этилен) рост, их место синтеза и физиологическая роль. Практическое использование регулятора роста в сельском и садово-парковом хозяйстве. Периодичность роста и покоя у древесных растений. Механизмы покоя у семян и почек древесных растений и методы их регулирования. Приёмы ускорения прорастания семян растений. Химические методы регулирования роста растений. Гербициды, ретарданты и другие соединения. |
| 4. | Влияние внешних условий на рост. Ростовые движения растений. Развитие растений. Общее понятие об онтогенезе. Этапы развития растений. Растений длинного и короткого дня. Внутренние и внешнее факторы, регулирующие развитие. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды. Специфические и неспецифические реакции растений. Устойчивость растений как результат процесса адаптации. |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Анализ развития растений |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Составление схемы «Фазы роста».  Подготовка презентации «Развитие растений». Оформление отчета по практической работе. | | 3 |
| Тема 2.7. Размножение растений | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Вегетативное размножение декоративных растений: луковицами, клубнями, корневищами, отводками, корневыми отпрысками, прививкой, стеблевыми и листовыми черенками. Применение стимуляторов роста в практике вегетативного размножения растений. Меристемная культура. Половое воспроизведение. Чередование фаз в жизненном цикле. | 2 |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Применение техники вегетативного размножения. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Составление схемы «Вегетативное размножение». Оформление отчета по практической работе. | | 2 |
| **Раздел 3 Систематика растений** | | | **54** |
| Тема 3.1 Дробянки (бактерии) | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Морфологическое строение бактерий. Строение бактериальной клетки и способы размножения. Способы питания бактерий и их роль в круговороте веществ. Цинобактерии. Роль бактерий в природе и жизни человека. Бактериальные заболевания растений. | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка презентации «Морфологическое строение бактерий» | | 1 |  |
| Тема 3.2 Водоросли. Грибы.  Лишайники. | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Общая характеристика водорослей. Морфо- анатомические особенности и условия существования водорослей. Размножение водорослей: половое и бесполое. Классификация водорослей. Зелёные и бурые водоросли, их строение, размножение и хозяйственное значение. | 1 |
| 2. | Общая характеристика царства. Особенности строения, питания, размножения грибов. Классификация грибов. Низшие и высшие грибы, основные представители: мукор, мучнисторослые, ржавчинные и другие грибы как возбудители болезней растений. Несовершенные грибы (фузариум, альтернария). Слизевики. Общая характеристика отдела. Морфологическое и анатомическое строение лишайников, их роль в природе и хозяйственное значение. |
| **Практические занятия** | | 4 |  |
| 1. | Определение морфологического и анатомического строения грибов и водорослей |
| 2. | Определение морфологического и анатомического строения лишайников |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Составление таблицы «Характеристика основных групп растений». Оформление отчетов по практическим работам. | | 3 |
| Тема 3.3 Моховидные  Папоротнико-видные. | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Общая характеристика отдела Моховидные. Деление на классы: печёночники и листостебельные мхи. Цикл развития мхов на примере кукушкина льна. Понятие о спорофите и гаметофите. Мох сфагнум. Значение мхов в природе. | 1 |
| 2. | Общая характеристика отдела Папоротниковидные. Цикл развития папоротников. Деление на классы. Способы размножения папоротников. Папоротники, используемые при озеленении населённых мест и интерьеров |
| **Практические занятия** | | 4 |  |
| 1. | Определение морфологических особенностей папоротникообразных растений. |
| 2. | Классификация папоротникообразных растений. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Работа с источниками информации: повторение базовых понятий. Оформление отчета по практическим работам. | | 3 |
| Тема 3.4 Голосеменные | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Общая характеристика отдела. Размножение: вегетативное, семенное. Цикл развития на примере сосны обыкновенной. Классификация голосеменных. Краткая характеристика классов: саговниковые, гинкговые, хвойные. Деление хвойных на семейства. Краткая харатеристика и представители семейств сосновые, тиссовые, кипарисовые. | 1 |
| **Практические занятия** | | 8 |  |
| 1. | Определение морфологических особенностей побегов и листьев голосеменных растений. |
| 2. | Определение морфологических особенностей шишек голосеменных. |
| 3. | Определение декоративных видов голосеменных растений. |
| 4. | Классификация голосеменных растений. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Подготовка презентации «Характеристика голосеменных растений». Оформление отчетов по практическим работам. | | 5 |
| Тема 3.5 Покрытосеменные | **Содержание учебного материала учебного материала** | | 2 |
| 1. | Общая характеристика отдела. Роль покрытосеменных в природе. Значение для человека и животных. Классы однодольные и двудольные, характеристика классов. Географическое распространение, жизненные формы, систематическое описание. Полная характеристика растений (род, вид, семейство) следующих семейств: лютиковые, буковые, ивовые, крестоцветные, гвоздичные, бобовые, губоцветные, паслёновые, сложноцветные, лилейные, амариллисовые, ирисовые, злаковые. | 1 |
| **Практические занятия** | | 10 |  |
| 1. | Определение морфологических особенностей побегов и листьев покрытосеменных растений. |
| 2. | Определение морфологических особенностей цветка и плода покрытосеменных растений. |
| 3. | Определение декоративных видов покрытосеменных растений. |
| 4. | Классификация покрытосеменных растений. |
| 5. | Определение покрытосеменных по климатическим зонам. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Составление сравнительной характеристики покрытосеменных растений. Оформление отчетов по практическим работам. | | 6 |
| **Раздел 4 Понятие о географии растений** | | | **9** |
| Тема 4.1 Элементы географии  растений | **Содержание учебного материала** | | 2 |
| 1. | Задачи географии растений. Флора и растительность. Флористическое деление суши. Роль человека в распределении растений на земной поверхности. | 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Подготовка презентации «Флора и растительность» | | 1 |  |
| Тема 4.2 Растительные сообщества | **Содержание учебного материала** | | 1 |
| 1. | Растительность и растительные сообщества (фитоценозы): состав, структура, свойства. Ярусность, подземная и надземная | 2 |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 1. | Определение растительности в растительных сообществах. |
| **Самостоятельная работа обучающихся:** Оформление отчетов по практическим работам | | 2 |
| **Дифференцированный зачёт** | | 1 |
|  | **Всего:** | | **129** |

**3. условия реализации программы**

**учебной дисциплины**

**«БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины колледж располагает:

* кабинетом ботаники и физиологии растений:

Оборудование кабинета: рабочие места для преподавателя и обучающихся, стационарное АРМ преподавателя (ПК, проектор, экран, акустическая система), комплект презентаций и видеоуроков к учебным занятиям, таблицы, коллекция комнатных растений, ландшафтные макеты, плакаты, иллюстрации, альбомы, раздаточный материал, гербарный материал, коллекции семян и плодов, модель цветка яблони, модель цветка пшеницы, лупы, микроскопы.

* опытной лабораторией по ландшафтному дизайну:

Оборудование лаборатории: коллекция комнатных растений, рассада цветочных культур, почвогрунт универсальный, удобрения, препараты для защиты растений; профессиональные инструменты для ухода за растениями: культиваторы для комнатных растений, аэраторы, мотыги ручные, посадочные лопатки, совки садовые для комнатных растений, универсальные посадочные лопатки садовника и цветовода, садовые пересадочные вилки, секаторы, стаканчики и ящики для рассады, перчатки садовые, перчатки полиэтиленовые одноразовые, стеллажи и полки для растений, фитолампы, лейки, распылители, стол-мойка, стол рабочий двусторонний, оборудование для лабораторных работ.

**3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

**Основная литература:**

1. Ботаника и физиология растений [Текст] : учеб. пособие / С. В. Лазаревич [и др.] - Ростов н/Д. : Феникс, 2015. - 430 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование).

**Дополнительная литература:**

1. [Вышегуров, С. Х.](http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%88%D0%B0%D1%84%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5+%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE&page=14#none) Практикум по ботанике [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Х. Вышегуров, Е. В. Пальчикова. – Новосибирск: Золотой колос, 2015. – 180 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515934
2. [Маланкина, Е. Л.](http://znanium.com/catalog.php?item=author&code=49988) Лекарственные растения в декоративном садоводстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Л. Маланкина – М.: ИНФРА-М, 2015. – 240 с. – (Высшее образование: Бакалавриат) – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515934

**Интернет-ресурсы:**

1. Хессайон, Д. Г. Всё о клумбовых растениях / Пер. с англ. — 2-е издание, исправленное. – М.: Кладезь-Букс, 2018. – 144 с.
2. Цветник. Инфо: портал [Электронный ресурс]: – Режим доступа: http://www.tsvetnik.info/index.asp.
3. Энциклопедия декоративных садовых растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://flower.onego.ru/index.html>
4. **Контроль и оценка результатов освоения**

**УЧЕБНОЙ Дисциплины**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, лабораторных работ, устного опроса, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, дифференцированного зачета.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы**  **контроля и оценки**  **результатов обучения** |
| **Уметь**:   * классифицировать растения; * определять растения по определителю;   **Знать**:   * классификацию растений; * строение растительных клеток и тканей; * морфологические и анатомические особенности растений; * физиологию растений, их размножение. | Устный опрос, тестирование,  оценивание практических  и лабораторных работ, оценивание  индивидуальных заданий,  дифференцированный зачет |