

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по образовательной
деятельности и молодежной политике
ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

Воробьева С.Л.

август 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»

По специальности среднего профессионального образования
35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство

Квалификация выпускника – техник
Форма обучения – очная

Ижевск 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ» В СТРУКТУРЕ ООП	4
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»	4
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	11
7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»	12
8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»	16

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений» является формирование знаний о систематике и морфологии растений, а также знаний о сущности физиологических процессов в растениях на всех структурных уровнях их организации, о возможности управления процессами роста и развития в пространстве и во времени, дать представления об используемых в физиологии растений экспериментальных методах исследования, дать навыки в использовании полученных знаний при разработке мероприятий рационального использования насаждений, по производству посадочного материала лесобразующих и декоративных пород деревьев и кустарников, по уходу ними.

В учебном курсе рассматриваются вопросы

Задачами освоения материала дисциплины являются:

- получение знаний о строении основных вегетативных органов растений на клеточном, тканевом и органном уровнях, их метаморфозов.;
- получение представления о многообразии растительного мира, о закономерностях развития растительных сообществ, о структуре зеленых насаждений городов, с целью повышения их устойчивости.;
- выработка навыков определения и диагностики декоративных растений по морфологическим признакам;
- изучение и формирование представления о составе, строении, функционировании клетки — как элементарной структурной единице растительного организма;
- изучение процессов жизнедеятельности растений, механизмы, лежащие в основе фотосинтеза, дыхания, водообмена, роста и развития растений;

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ» В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Ботаника с основами физиологии растений» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК-01, ОК-02, ОК-07, ОК-09.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»

3.1 Перечень общих и профессиональных компетенций

Код ¹ ОК	Умения	Знания
ОК- 01 ОК -02 ОК -07 ОК -09 ПК-2.2	- работать с микроскопом и подготавливать образцы тканей растения - работать с определителем растений и определять их систематическую принадлежность - определять химический состав клеток - уметь определять по генеративным органам и плодам растений их видовую принадлежность	Знать строение растительной клетки и дифференциацию тканей Знать морфологию растений и анатомическое строение всех его составляющих Знать систематику растений Знать процессы фотосинтеза, минерального питания, водообмена, роста и развития растений

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в 3 семестре составляет 108 часов.

Вид учебной работы, часов	кол-во часов
1.Аудиторная работа, всего:	60
Лекции	30
Лабораторные занятия	30
2.Самостоятельная работа студентов (СРС):	30
-рефераты - контрольная работа -самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала, учебников и учебно-методических пособий, подготовка к лабораторным занятиям и пр.)	
Промежуточная аттестация: экзамен	18
Общая трудоемкость дисциплины	108

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра);- промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
		всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
	Раздел 1. Строение растительной клетки	36	12		12		12	
1	Тема.1.1. Строение и формы растительной клетки	6	2		2		2	Входной тест (проверка школьных знаний).
2	Тема 1.2 Химический состав растительной клетки	6	2		2		2	
3	Тема 1.3. Клеточная стенка растительной клетки. Типы клеточных стенок	6	2		2		2	
4	Тема 1.4. Включения растительной клетки. Пластиды. Тургор. Плазмолиз	6	2		2		2	
5	Тема 1.5. Митоз. Мейоз. Эндомитоз. Амитоз	6	2		2		2	
6	Тема 1.6. Дыхание и фотосинтез	6	2		2		2	
	Раздел 2. Растительные	18	6		6		6	

	ткани и их функции						
7	Тема 2.1. Образовательные ткани. Покровные ткани	6	2		2		2
8	Тема 2.2 Основные ткани. Механические ткани	6	2		2		2
9	Тема 2.3 Проводящие ткани и комплексы. Выделительные ткани	6	2		2		2
	Раздел 3. Вегетативные и генеративные органы	14	4		4		6
10	3.1 Корень и корневая система Почка. Стебель. Структура древесины	6	2		2		2
11	3.2 Генеративные органы . Размножение бесполое и половое.	8	2		2		4
	Раздел 4. Основы систематики растений	22	8		8		6
12	4.1. Подимперия Доядерные организмы. Царство Бактерии. Особенности строения и размножения водорослей Особенности строения и размножения грибов	6	2		2		2
13	4.2. Высшие споровые растения Голосеменные растения	6	2		2		2
14	4.3. Общая характеристика отдела Покрытосеменные, или Цветковые	10	4		4		2
	Экзамен	18					
31	Всего за учебный год	108	30		30		30

4.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Название раздела	Содержание разделов дисциплины в дидактических единицах
Раздел 1. Строение растительной клетки	
Тема.1.1. Строение и формы растительной клетки	Наука о клетке. Строение растительной клетки, органоиды. Формы растительной клетки. Строение пластид, их функции.
Тема 1.2 Химический состав растительной клетки	Природа и функции основных химических компонентов растительной клетки. Общие закономерности обмена веществ
Тема 1.3. Клеточная стенка растительной клетки. Типы клеточных стенок	Строение и состав клеточной стенки. Ослизнение клеточной стенки
Тема 1.4. Включения растительной клетки. Пластиды. Тургор. Плазмолиз	Поступление и передвижение воды по растению. Эффективность использования воды растениями. Водный режим

	растений
Тема 1.5. Митоз. Мейоз. Эндомитоз. Амитоз	Способы деления клеток. Митотический цикл. Первое и второе мейотическое деление. Причины и процесс Эндомитоза. Амитоз и клеточный цикл
Тема 1.6. Дыхание и фотосинтез	Энергетика дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов Общие вопросы дыхания. Фотосинтез, как основа энергетики биосферы. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Фотосинтез, как основа продукционного процесса растений
Раздел 2. Растительные ткани и их функции	
Тема 2.1. Образовательные ткани. Покровные ткани	Образовательные ткани, классификация тканей, расположение в органах растений
Тема 2.2 Основные ткани. Механические ткани	Основные ткани . Механические ткани. Расположение в растениях, классификация тканей по строению и происхождению, функции
Тема 2.3 Проводящие ткани и комплексы. Выделительные ткани	Проводящие ткани. Расположение в растениях, классификация тканей по строению и происхождению, функции
Раздел 3. Вегетативные и генеративные органы	
3.1 Корень и корневая система Почка. Стебель. Структура древесины	Анатомическое строение корня на продольном и поперечном срезе, строение корня двудольных и однодольных растений, строение корнеплодов. Анатомическое строение стебля травянистых однодольных и двудольных растений, строение древесного растения
3.2 Генеративные органы . Размножение бесполое и половое.	Морфологические и анатомические особенности строения цветка. Типы соцветий. Размножение бесполое и половое. Спорогенез и гаметогенез
Раздел 4. Основы систематики растений	
4.1. Подцарство Доядерные организмы. Царство Бактерии. Особенности строения и размножения водорослей Особенности строения и размножения грибов	Прокариоты. Строение и размножение водорослей и грибов
4.2. Высшие споровые растения Голосеменные растения	Отделы моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Голосеменные растения особенности строения и размножения. Правила работы с определителем растений
4.3. Общая характеристика отдела Покрывосеменные, или Цветковые	Систематика класса двудольных. Древесные двудольные

4.3 Практическое занятие

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
Раздел 1. Строение растительной клетки		
1	Изучение строения и формы растительных клеток по подготовленным препаратам	2

2	Изучения химического состава растительной клетки на примере семян подсолнечника и клубней картофеля	2
3	Изучение включений в растительные клетки на примере микросре клубня картофеля	2
4	Изучение явления тургора и плазмолиза клеток листа Элодеи	2
5	Изучение фаз митоза по подготовленным препаратам	2
6	Определение интенсивности дыхания семян	2
Раздел 2. Растительные ткани и их функции		
7	Изучения строения и функционирования образовательных тканей и покровных тканей	2
8	Изучения строения и функционирования основных тканей и механических тканей	2
9	Изучения строения и функционирования проводящих тканей и выделительных тканей	2
Раздел 3. Вегетативные и генеративные органы		
10	Анатомическое строение корня, стебля и почки	2
11	Анатомическое строение цветка. Строение и классификация плодов и семян	2
Раздел 4. Основы систематики растений		
12	Особенности морфологии и анатомии грибов и водорослей	2
13	Особенности морфологии и анатомии голосеменных растений на примере сосны обыкновенной и ели колючей. Особенности морфологии и анатомии мхов и папоротников на примере мха кукушкин лен, сфагнум	2
14	Особенности морфологии и анатомии древесных двудольных растений семейств ивовые, березовые, вязовые	4
Всего за учебный год		30

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Раздел 1. Строение растительной клетки				
1	Тема.1.1. Строение и формы растительной клетки	2	Работа с учебной литературой и поиск информации в сети Интернет.	
2	Тема 1.2 Химический состав растительной клетки	2	Проработка лекционного материала, работа с литературой и поиск информации в сети Интернет	Экспресс-опрос на лекции
3	Тема 1.3. Клеточная стенка растительной клетки. Типы клеточных стенок	2	Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	
4	Тема 1.4. Включения растительной клетки. Пластиды. Тургор. Плазмолиз	2	Проработка лекционного материала, работа с литературой и поиск информации в сети	

			Интернет	
5	Тема 1.5. Митоз. Мейоз. Эндомитоз. Амитоз	2	Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	
6	Тема 1.6. Дыхание и фотосинтез	2	Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	
Раздел 2. Растительные ткани и их функции				
7	Тема 2.1. Образовательные ткани. Покровные ткани	2	Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	
8	Тема 2.2 Основные ткани. Механические ткани	2	Проработка лекционного материала, работа с литературой и поиск информации в сети Интернет	
9	Тема 2.3 Проводящие ткани и комплексы. Выделительные ткани	2	Подготовка к тесту. Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	Тест и контрольная работа
Раздел 3. Вегетативные и генеративные органы				
10	3.1 Корень и корневая система Почка. Стебель. Структура древесины	2	Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	
11	3.2 Генеративные органы . Размножение бесполое и половое.	4	Проработка лекционного материала, работа с литературой и поиск информации в сети Интернет	
Раздел 4. Основы систематики растений				
12	4.1. Подимперия Доядерные организмы. Царство Бактерии. Особенности строения и размножения водорослей Особенности строения и размножения грибов	2	Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	
13	4.2. Высшие споровые растения Голосеменные растения	2	Выдача рефератов на определенные темы.	
14	4.3. Общая характеристика отдела Покрытосеменные, или Цветковые	2	Работа с учебной литературой и конспектом лекции.	Защита рефератов

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение мультимедийного оборудования на лекциях. компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно- информационных систем для самостоятельной работы.

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
1	Л	Имитационные технологии: экспресс-опрос в конце лекции в виде задания или теста
	ЛР	Тренинг – использование тестированных заданий для промежуточного контроля знаний.
Итого		

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях с применением мультимедийных технологий и предусматривают развитие полученных теоретических знаний с использованием рекомендованной учебной литературы и других источников информации, в том числе информационных ресурсов сети Интернет. Лекционные занятия проводятся с использованием средств мультимедиа.

Часть практических занятий проводится в компьютерных классах с применением специально разработанных учебно-методических пособий и контрольно-тестирующих систем.

В ходе самостоятельной работы студенты анализируют поставленные преподавателем проблемы и выполняют их с использованием компьютерных информационных технологий, справочных правовых и тестирующих систем, возможностей глобальной сети Интернет. Все методические пособия и задания для индивидуальных работ выложены на портале университета.

Рефераты должны быть защищены с использованием инновационных возможностей информационных технологий.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль предусматривает контрольную работу, зачетное задание, тесты по окончании изучения каждой темы, реферат.

Промежуточная аттестация – экзамен.

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – ответы на вопросы по каждой работе;
- письменная форма контроля – выполнение заданий, полученных на лекциях;
- реферат.

Система рейтинговой оценки текущей успеваемости студентов

1. Расчет текущего рейтинга успеваемости студентов проводится ежемесячно в последнюю неделю соответствующего месяца с заполнением ведомости относительного рейтинга (ведомость представляется старостой группы). Кроме того, рейтинг студента отмечается в журнале преподавателя.
2. Рейтинг успеваемости студента оценивается по 100 бальной шкале (100 баллов=100% успешность). При этом величина абсолютного рейтинга успеваемости студента переводится в 100-бальную шкалу путем деления текущего рейтинга студента на максимально возможный рейтинг с последующим умножением на 100 и округлением до целых чисел.
3. Рейтинг в течение семестра определяется по накопительной схеме, т.е. за 1-й месяц определяется рейтинг за один месяц, по итогам 2-го месяца семестра за первый и второй месяцы и т.д. Последний раз рейтинг считается в конце месяца, предшествующего экзаменационной сессии.
4. При допуске к экзамену учитывается рейтинг текущей успеваемости студента. Студенты, занимающие первые места рейтинга, освобождаются от сдачи экзамена.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений»
2. Инструкция по работе с информационно-справочными системами
3. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя)

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ»

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров
1	Физиология растений	Е.Г. Куликова, Н.В. Корягина; Ю.В. Корягин	Пенза : РИО ПГАУ, 2019 .— 309 с. —	URL: https://lib.rucont.ru/efd/705007
2	Физиология растений : практикум для студентов направления подготовки бакалавриата «Лесное дело	сост.: А. М. Швецов, И. Л. Бухарина	Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2017. - 99 с.	http://portal.udsau.ru , электронная библиотека УдГАУ http://portal.udsau.ru/index.php? q=docs&download=1&id=20632
3	Ботаника. Систематика высших растений : учебное пособие для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», «Лесное дело», «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» /. -	составитель Е. В. Соколова	- Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2019. - 122 с.	http://portal.udsau.ru , электронная библиотека УдГАУ URL: http://portal.udsau.ru/index .php?q=docs&download=1&id=26906
4	. Ботаника : учебник /.— 6-е изд., перераб. и доп.	Л.С. Родман; И.И. Андреева	Москва : Колос-с, 2020 .— 597 с. : ил. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) .— ISBN 978-5- 00129-110-7	URL: https://lib.rucont.ru/efd/346276/

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров
1	Ботаника. Летняя учебная практика : методические указания для прохождения летней учебной практики студентами направления бакалавриата «Агрономия» и «Агрохимия и агропочвоведение», специалитета «Ветеринария»	составители: Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова.	Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2020. - 43 с.	http://portal.udsau.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=26983&id=39022; https://lib.rucont.ru/efd/732926/info
2	Физиология и биохимия растений : [Электронный ресурс] : тестовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации студентов очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 110400.62 «Агрономия» и 110900.62 «Технология производства и переработки	; сост. В. Б. Щукин	Оренбург 2014 Оренбургский ГАУ, Каф. лесоведения, ботаники и физиологии растений сельскохозяйственной продукции» /	URL: https://lib.rucont.ru/efd/278252/info

7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

4. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал университета).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ(проектов), а также на учебных и производственных практиках.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторных занятий).</p> <p>Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, лабораторное оборудование:</p> <p>Микропрепараты; Микроскоп Микмед Биолам.</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 2, № 237</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы.</p> <p>Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	<p>426033, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Кирова, д. 16, этаж 1, Читальный зал №1</p>

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по дисциплине «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ
РАСТЕНИЙ»**

**по специальности среднего профессионального образования
35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство**

**Квалификация выпускника – техник
Форма обучения – очная**

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений» является формирование знаний о систематике и морфологии растений, а также знаний о сущности физиологических процессов в растениях на всех структурных уровнях их организации, о возможности управления процессами роста и развития в пространстве и во времени, дать представления об используемых в физиологии растений экспериментальных методах исследования, дать навыки в использовании полученных знаний при разработке мероприятий рационального использования насаждений, по производству посадочного материала лесобразующих и декоративных пород деревьев и кустарников, по уходу ними.

В учебном курсе рассматриваются вопросы

Задачами освоения материала дисциплины являются:

- получение знаний о строении основных вегетативных органов растений на клеточном, тканевом и органном уровнях, их метаморфозов.;
- получение представления о многообразии растительного мира, о закономерностях развития растительных сообществ, о структуре зеленых насаждений городов, с целью повышения их устойчивости.;
- выработка навыков определения и диагностики декоративных растений по морфологическим признакам;
- изучение и формирование представления о составе, строении, функционировании клетки – как элементарной структурной единице растительного организма;
- изучение процессов жизнедеятельности растений, механизмы, лежащие в основе фотосинтеза, дыхания, водообмена, роста и развития растений.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).

- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ТЕСТЫ И ВОПРОСЫ

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Предмет и задачи ботаники 2. Экологическая система, ее компоненты. Автотрофные и гетеротрофные организмы, их роль в природе и жизни человека.
3. Отличие растительной клетки от животной.
4. Структура растительной клетки. Краткая характеристика ее органоидов.
5. Физико-химические особенности ядра, его структурные элементы и функции.
6. Хлоропласты, их роль, строение под электронным микроскопом, значение.
7. Хромопласты и лейкопласты, их роль в клетке.
8. Схема связи ядра и рибосом в синтезе белка.
9. Запасные питательные вещества, их образование, локализация в клетке, тканях, органах, использование человеком.
10. Клеточный сок, его состав и значение.
11. Физиологически активные вещества растительной клетки, их роль в растении, использование человеком.
12. Митоз – способ деления ядра и клетки, его значение в жизни растений.
13. Мейоз– редукционное деление ядра и клетки, его значение.
14. Вегетативное размножение, как форма бесполого размножения. Его значение в жизни растений и практике человека.
15. Половое размножение, его биологическая оценка. Типы полового процесса.
16. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития высших растений (спорогенез и гаметогенез).
17. Образовательные ткани, их строение, классификация. Раневые меристемы, их роль в формировании каллюса и раневой пробки.
18. Эпидермис, строение клеток, значение. Работа устьиц.
19. Перидерма и корка – покровные комплексы растений, их формирование и значение. Роль чечевичек.
20. Основные ткани, их классификация и роль в жизни растений.
21. Механические ткани, их строение и значение.

22. Сосуды и ситовидные трубки, их образование, строение и значение.
23. Флоэма и ксилема, как проводящие комплексы растений. Классификация проводящих пучков.
24. Выделительные ткани, их классификация и роль в жизни растений.
25. Корень, его значение в жизни растения. Характеристика зон корня. Корневые системы.
26. Первичное и вторичное анатомическое строение корня. Метаморфозы корней, их значение в жизни растений, использование человеком.
27. Стебель, особенности его строения, функции. Классификация стеблей по положению в пространстве, продолжительности жизни и форме.
28. Почка– зачаточный побег, ее строение. Классификация почек по строению, местоположению и назначению.
29. Строение стебля травянистого однодольного растения.
30. Строение стебля древесного растения. Возрастные изменения древесины, использование человеком.
31. Надземные и подземные метаморфозы побега, их значение в жизни растений, использование человеком.
32. Лист, его значение. Классификация листьев по форме листовой пластинки. Анатомическое строение листьев однодольных и двудольных растений.
33. Строение хвои сосны. Метаморфозы листьев.
34. Цветок – орган семенного размножения. Его строение.
35. Андроцей, строение тычинки. Микроспорогенез.
36. Гинецей – строение завязи пестика и семязачатка. Мегаспорогенез.
37. Соцветия, их биологическая роль. Классификация.
38. Опыление. Типы опыления. Приспособления, возникшие в цветке в связи с особенностями опыления.
39. Двойное оплодотворение, его биологическая роль. Работы С.Г.Навашина.
40. Развитие семян, их классификация по строению зародыша и питательной ткани.
41. Развитие и строение плода, классификация плодов.
42. Вирусы и фаги, их строение, роль в природе и жизни человека.
43. Отдел Бактерии, их характеристика, значение в природе и деятельности человека.
44. Водоросли, краткая характеристика отделов, их значение.
45. Отдел Грибы, строение клетки и мицелия. Способы питания и размножения грибов.
46. Характеристика отдела Лишайники, их роль в природе и жизни человека.
47. Характеристика отдела Моховидные, классификация, цикл развития, значение.
48. Характеристика отдела Плауновидные. Цикл развития равноспоровых плаунов, значение отдела.
49. Характеристика отдела Хвощевидные, представители, цикл развития, значение.

50. Характеристика отдела Папоротниковидные, представители, цикл развития равноспоровых папоротников.
51. Общая характеристика отдела Голосеменные, классификация, роль в природе и деятельности человека.
52. Характеристика класса Хвойные, значение. Цикл развития сосны обыкновенной.
53. Отдел Покрывтосеменные – высшая ступень эволюции растений, характеристика, происхождение.
54. Сравнительная характеристика классов Однодольных и Двудольных.
55. Семейство Лютиковые. Характеристика семейства, представители.
56. Семейство Розанные. Характеристика семейства, представители.
57. Семейство Бобовые. Характеристика семейства, представители.
58. Семейство Буковые. Характеристика семейства, представители.
59. Семейство Вересковые. Характеристика семейства, представители.
60. Семейство Крестоцветные. Характеристика семейства, представители.
61. Семейство Ивовые. Характеристика семейства, представители.
62. Семейство Березовые. Характеристика семейства, представители.
63. Семейство Астровые. Характеристика семейства, представители.
64. Семейство Лилейные. Характеристика семейства, представители.
65. Семейство Злаковые. Характеристика семейства, представители
- Химический состав, физико-химические свойства протоплазмы.
66. Химический состав и функции вакуоли.
67. Химический состав, структура и функции оболочки клетки, ядра, рибосом, ЭПС, аппарата Гольджи, лизосом.
68. Химический состав, структура и функции пластид, митохондрий.
69. Клеточные мембраны как основные элементы клеточных структур: строение, свойства, функции.
70. Мембранный транспорт веществ. Виды, механизм, признаки мембранного транспорта веществ.
71. Корневая система как орган поглощения воды. Механизм поглощения воды. Радиальный транспорт воды по корню.
72. Корневое давление: механизм его возникновения, обнаружения, значение. Нижний концевой двигатель.
73. Световая фаза фотосинтеза, фотофизические и фотохимические процессы световой фазы: суть, механизм.
74. Темновая фаза фотосинтеза. Фотодыхание.
75. Элементарный состав растений. Значение минерального питания в жизни растений.
76. Механизм поглощения минеральных веществ. Обменная адсорбция.
77. Микроэлементы и их значение в жизни растений

3.2 Тестовые задания

ОК-1

Прочитайте текст, выберите правильный ответ:

Какой зелёный пигмент обеспечивающий процесс фотосинтеза содержат хлоропласты:

1. Ксантофилл
2. Каротин
3. Хлорофилл
4. Антоциан

Ответ: _____

Прочитайте текст, выберите правильные ответы:

Какие запасные вещества накапливаются в клеточном соке растительной клетки:

1. Крахмал
2. Антоциан
3. Гликоген
4. Животный жир

Ответ: _____

Прочитайте текст и установите последовательность:

Установите правильную последовательность этапов фотосинтеза:

1. Возбуждение молекулы хлорофилла светом. Переход возбуждённых электронов на более высокий энергетический уровень.
2. Перенос электронов переносчиками и образование АТФ и НАДФ·Н.
3. Восстановление углекислого газа до глюкозы
4. Образование крахмала из глюкозы

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте текст и установите соответствие:

Физиологические процессы, протекающие в растительной клетке. Установите соответствие между процессом и его характеристикой:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Процесс			Характеристика	
А	Световая фаза фотосинтеза		1	Поглощённый свет используется для разделения молекул воды на кислород, протоны и электроны. Освободившийся кислород выделяется в атмосферу, а электроны накапливаются в цепи переноса. Этот процесс приводит к накоплению энергии в виде молекул АТФ и НАДФ·Н.

Б	Светонезависимая (темновая) фаза фотосинтеза	2	В этой фазе углекислый газ (CO_2) восстанавливается в глюкозу с использованием энергии, запасённой в молекулах АТФ (аденозинтрифосфат) и НАДФ·Н
В	Дыхание	3	Процесс разложения органических веществ в живых клетках под действием кислорода.
Г	Транспирация	4	Процесс движения воды через растение и её испарения через наружные органы, такие как листья, стебли и цветки
		5	Процесс включает четыре фазы: профазу, метафазу, анафазу и телофазу. В результате из одной материнской клетки образуются две дочерние с таким же набором хромосом, как и в материнской клетке.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Назовите процесс, включающий четыре фазы: профазу, метафазу, анафазу и телофазу. В результате из одной материнской клетки образуются две дочерние с таким же набором хромосом, как и в материнской клетке.

Ответ: _____

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Процесс поглощения воды корневыми волосками, при котором вода из почвы перемещается в клетку корневого волоска через полупроницаемую мембрану благодаря разнице концентраций растворённых веществ.

Ответ: _____

ОК-2

Прочитайте текст, выберите правильный ответ:

Какой метод позволяет визуализировать распределение хлорофилла в листьях с помощью цифрового анализа изображений:

1. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)
2. Спектрофотометрия
3. Спектральный анализ хлорофилла
4. Газовая хроматография

Ответ:

Прочитайте текст, выберите правильные ответы:

Какие современные информационные технологии используются для сбора сведений о росте растений:

1. Использование датчиков мониторинга параметров влияющих на рост растений: влажность почвы, температура, интенсивность света и другие.
2. Системы спутникового мониторинга для удалённого мониторинга состояния растений.
3. Использование бумажных индикаторов pH почвы.
4. Использование микроскопов для визуального наблюдения.

Ответ: _____

Прочитайте текст и установите последовательность:

Укажите последовательность этапов работы с данными при использовании искусственного интеллекта (ИИ) для определения видовой принадлежности растения:

1. Сбор базы для обучения. Цифровые фотографии растений.
2. Разметка данных. На этом этапе нужно загрузить изображения на специальную платформу для подготовки выборки для обучения ИИ.
3. Установка предобученной модели и получение первых результатов распознавания растений
4. Дообучение модели и её практическое применение.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте текст и установите соответствие:

Современные информационные (компьютерные) технологии активно применяются при изучении многих дисциплин. Установите соответствие между технологией и её применением в ботанике, генетике и физиологии растений:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Технология		Описание	
А	CRISPR-Cas9	1	Инструмент для редактирования генома, позволяющий генетикам и медицинским исследователям редактировать части генома путём удаления, добавления или изменения последовательных участков ДНК.
Б	Мультиспектральная съемка	2	Мониторинг состояния растений с воздуха
В	Интеллектуальные сенсорные станции (IoT-датчики)	3	Автоматический контроль микроклимата
Г	Алгоритмы искусственного	4	Анализ фотографий пользователя и определение

	интеллекта для разработки мобильных приложений		названий видов, а также дополнительной информации о растениях.
		5	База данных, в которой хранятся электронные версии учебников, справочных изданий, периодических и научных публикаций, художественных книг и многое другое.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

В растениях существуют особые биологически активные вещества, которые в минимальных концентрациях регулируют их рост и развитие. Какое название носят эти природные регуляторы?

Ответ: _____

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Как называется форма бесполого размножения, при которой новое растение формируется из частей родительского организма: корней, стеблей, листьев. В основе лежит способность растений к регенерации — восстановлению целого организма из его части?

Ответ: _____

ОК-7

Прочитайте текст, выберите правильный ответ

Какое значение имеет транспирация для растений:

1. Помогает регулировать водный баланс, температуру
2. Прекращает фотосинтез
3. Вызывает увядание листьев
4. Сокращает продолжительность жизни

Ответ: _____

Прочитайте текст, выберите правильные ответы

Растения адаптируются к засухе с помощью физиологических, морфологических и генетических механизмов. Эти адаптации позволяют организмам переносить обезвоживание и перегрев тканей, сохраняя продуктивность. Какие адаптации относятся к физиологическим:

1. Закрытие устьиц на листьях
2. Уменьшение площади листовой поверхности
3. Увеличение площади листовой поверхности
4. Поверхностная корневая система

Ответ: _____

Прочитайте текст и установите последовательность:

Установите последовательность этапов круговорота углерода в природе с участием

растений, начиная с поглощения углекислого газа из атмосферы:

1. Поглощение CO_2 при фотосинтезе
2. Образование органических веществ
3. Выделение CO_2 при дыхании растений
4. Разложение органики микроорганизмами

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте текст и установите соответствие:

Установите соответствие между физиологическими процессами растений и их описанием:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Физиологический процесс		Описание	
А	Фотосинтез	1	Испарение воды через устьица листьев
Б	Дыхание	2	Поглощение CO_2 и синтез органических веществ с выделением O_2
В	Транспирация	3	Поглощение O_2 и выделение CO_2 с высвобождением энергии
Г	Фиторемедиация	4	Очистка почвы и воды растениями-гипераккумуляторами
		5	Способ деления эукариотических клеток, при котором каждая из двух дочерних клеток получает генетический материал, идентичный исходной клетке

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Как называется метод очистки почвы, воды и воздуха с помощью растений, которые впитывают тяжёлые металлы корнями и накапливают их в стеблях, листьях или цветах. После сбора растения утилизируют как опасные отходы или перерабатывают для извлечения металлов.

Ответ: _____

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Как называется официальный документ, в котором обобщены материалы о современном состоянии редких видов растений и животных. На основании этого документа разрабатываются научные и практические меры, направленные на их охрану, воспроизводство и рациональное использование?

Ответ: _____

ОК-9

Прочитайте текст, выберите правильные ответы:

Какие из перечисленных показателей проверки семян по ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия» являются необязательными:

1. Масса 1000 семян
2. Выравненность семян по размеру
3. Чистота семян
4. Всхожесть

Ответ:

Прочитайте текст и установите последовательность:

Специалист нашел неизвестное травянистое растение с мутовчатыми листьями и мелкими белыми цветками, собранными в соцветие зонтик. Растение имеет характерный «морковный» запах. Каков наиболее логичный порядок действий для точного определения вида с помощью «Определителя сосудистых растений средней полосы Европейской части России» автора И.А. Губанов и др.?

1. Определить жизненную форму (травянистое) и основные морфологические признаки (листорасположение, тип соцветия, запах).
2. Найти ключ для семейства Аріасеae (Зонтичные) по описанию соцветия (зонтик) и запаха.
3. Использовать ключ для определения рода внутри семейства Аріасеae, анализируя детали строения листьев (мутовчатые), плодов (если есть), основания стебля.
4. По найденному роду, используя ключ для видов, определить точный вид, сравнивая описание в определителе с образцом (особенно плоды, опушение). Сверить описание вида в определителе с найденным растением.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте текст и установите соответствие:

Установите соответствие типа документа с его основным назначением в контексте ботаники и растениеводства:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Тип документа		Назначение документа	
А	Фитосанитарный сертификат	1	Разрешает ввоз подкарантинной продукции на территорию страны при соблюдении фитосанитарных требований.
Б	Карантинное разрешение	2	Выдается экспортируемой партии, удостоверяя ее соответствие фитосанитарным требованиям импортирующей страны.
В	Сертификат соответствия на семена	3	Подтверждает соответствие семян требованиям

			национальных стандартов по сортовым и посевным качествам.
Г	Акт карантинного фитосанитарного досмотра	4	Оформляется по результатам досмотра партии, содержит информацию о наличии/отсутствии карантинных объектов.
		5	Это инструмент, который помогает идентифицировать вид растения по его признакам.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Как называется показатель, характеризующий скорость и дружность прорастания семян. Он выражается в процентах и показывает, сколько нормально проросших семян из общего количества за определённый срок.

Ответ: _____

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ:

Как называется увеличение размеров растения, связанное с увеличением количества и размеров клеток, органов, тканей?

Ответ: _____

ПК-2.2

Прочитайте текст, выберите правильный ответ:

Почему важно осуществлять контроль заглубления корневой шейки при посадке деревьев и кустарников?

5. Излишне заглубление нарушает транспорт воды и органических веществ из-за подпревания коры, что ведет к гибели тканей
6. Излишне заглубление нарушает поступление кислорода к листьям
7. Недостаточное заглубление нарушает поступление углекислого газа к листьям
8. Недостаточное заглубление способствует лучшему росту корневой системы

Ответ: _____

Прочитайте текст, выберите правильные ответы:

Какие два мероприятия необходимо запланировать провести во второй половине лета и осенью, чтобы подготовить растения к зиме для повышения их зимостойкости?

5. Провести влагозарядковый полив, чтобы клетки были наполнены водой и не иссохли от морозного ветра
6. Внести калийные удобрения для вызревания побегов и накопления сахаров в клеточном соке
7. Провести омолаживающую обрезку для стимуляции ветвления
8. Внести азотные удобрения для стимуляции роста новых побегов

Ответ: _____

Прочитайте текст и установите последовательность:

Установите правильную последовательность контроля этапов подготовки почвы при выращивании рулонного газона:

5. Очистка участка от мусора, камней, сорняков и старой травы
6. Вспашка и аэрация почвы на глубину 20–30 см для улучшения аэрации и дренажа.
7. Улучшение качества почвы в зависимости от типа: для тяжёлых глинистых почв — добавление песка для дренажа, для слишком песчаных — органических компостов или торфа для удержания влаги
8. Выравнивание и уплотнение почвы: после выравнивания почву слегка уплотняют, но не переуплотняют — она должна остаться достаточно рыхлой для проникновения воздуха и воды.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--

Прочитайте текст и установите соответствие:

Установите соответствие между агротехническим приемом и физиологическим процессом растения, который регулируется этим приемом:

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Агротехнический прием		Физиологический процесс	
А	Прищипка верхушечного побега	1	Нарушение апикального доминирования, ведущее к пробуждению пазушных почек и усилению кущения (формированию густой кроны).
Б	Внесение фосфорно-калийных удобрений в конце лета	2	Ускорение вызревания тканей (одревеснения побегов) и повышение концентрации сахаров в клеточном соке для успешной перезимовки
В	Мульчирование приствольного круга органикой (корой, торфом)	3	Снижение испарения влаги из почвы и стабилизация температуры в зоне корней, поддержание работы корневых волосков.
Г	Регулярное удаление увядших соцветий (гигиеническая обрезка)	4	Стимуляция закладки генеративных почек и продление фазы цветения за счет перенаправления пластических веществ с созревания семян на дальнейший рост.
		5	Угнетение роста и развития растения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
---	---	---	---

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: <i>Для создания густой живой изгороди используется прием обрезки, при котором удаляется верхушечная почка побега. Это делается для пробуждения боковых почек и усиления кущения. Какой физиологический процесс подавляется при удалении верхушки?</i> Ответ: _____				
Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: <i>Если у растения нарушается усвоение железа. Листья начинают желтеть, при этом прожилки остаются зелеными. Начинается физиологическое заболевание растения - хлороз. Какой показатель почвы требует срочного контроля?</i> Ответ: _____				

Темы рефератов

1. Основные принципы систематики. Значение систематики растений.
2. Происхождение и пути развития высших растений
3. Роль водорослей в природе и их практическое значение
4. Отличия и сходства царства грибов с растениями и животными
5. Покровные ткани. Строение, типы, функции
6. Основные ткани. Строение, типы, функции
7. Выделительные ткани. Строение, типы, функции
8. Механические ткани. Строение, типы, функции