

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Утверждено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол от 30.08.202_
№ 3-8/202_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БОТАНИКА

название дисциплины

для студентов направления подготовки

06.03.01 Биология

код и наименование направления подготовки

профиля

Радиобиология

наименование профиля

Форма обучения: очная

г. Обнинск 20_ г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-3	Владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<p>Знать: особенности строения и жизнедеятельности основных систематических групп растений, грибов и лишайников, а также особенности состава и структуры растительных сообществ</p> <p>Уметь: описывать, идентифицировать, классифицировать растительные объекты, грибы и лишайники</p> <p>Владеть: навыками работы с определителями растений</p>
ОПК-4	Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	<p>Знать: основы цитологии, анатомии и морфологии вегетативных и генеративных органов и тканей высших растений, структур грибов</p> <p>Уметь: объяснять особенности строения растений, грибов и лишайников в их взаимосвязи с функционированием</p> <p>Владеть: навыками биологического рисунка</p>
ОПК-6	Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	<p>Знать: методы анатомического и морфологического исследования растений, грибов и лишайников</p> <p>Уметь: работать со световым микроскопом и бинокулярной лупой, оформлять результаты практической работы в виде биологического рисунка</p> <p>Владеть: навыками фиксации растительного материала, техникой приготовления временных анатомических препаратов для микроскопии</p>
ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать: принципы работы светового микроскопа</p> <p>Уметь: пользоваться офисным пакетом программ персонального компьютера, опциями светового микроскопа в</p>

		зависимости от конкретных условий проведения анатомического исследования Владеть: навыками приготовления временных анатомических препаратов для микроскопии
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках базовой части. Индекс дисциплины: Б1.Б.9.1.

Требованиями к входным знаниям для освоения дисциплины «Ботаника» является знание школьного курса биологии.

Дисциплина «Ботаника» идет для студентов параллельно с дисциплиной первого семестра «Общая биология», в результате чего происходит одновременное формирование компетенций ОПК-6 и ПК-1; компетенции ОПК-3 и ОПК-6 формируются одновременно при изучении курса ботаники с дисциплиной «Взаимодействие радиации и других факторов с биологическими объектами», также изучаемой в течение первого семестра, и дисциплиной второго семестра «Биоэкология микроорганизмов, растений и животных». Освоение данных компетенций продолжается при изучении последующих курсов дисциплин базовой, вариативной частей программы бакалавриата и дисциплин по выбору, а также во время «Учебной полевой практики по ботанике и геоботанике».

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид работы	Форма обучения (вносятся данные по реализуемым формам)		
	Очная		
	Семестр		
	№ 1		
Количество часов на вид работы:			
Контактная работа обучающихся с преподавателем			
Аудиторные занятия (всего)	64		
В том числе:			
<i>лекции (лекции в интерактивной форме)</i>	32		
<i>лабораторные занятия</i>	32		
Промежуточная аттестация			
В том числе:			
<i>Зачет с оценкой</i>	Зачет с оценкой		
Самостоятельная работа обучающихся			

Самостоятельная работа обучающихся (всего)	80		
В том числе:			
<i>проработка учебного (теоретического) материала</i>	30		
<i>подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)</i>	25		
<i>подготовка ко всем видам контрольных испытаний промежуточной аттестации (по окончании семестра)</i>	25		
Всего (часы):	144		
Всего (зачетные единицы):	4		

Примерные нормы времени на выполнение студентами
внеаудиторной самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Единица измерения	Норма времени, ак. ч
1. Выполнение:		
– курсового проекта	1 проект	30-40
– курсовой работы	1 работа	25-35
– домашнего задания	1 задание	3-10
2. Решение отдельных задач	1 задача	0,5
3. Проработка		
– конспекта лекций	1 п. л.	0,5-1
– учебников, учебных пособий и обязательной литературы (материал излагается в лекциях)	1 п. л.	3-4
– учебников, учебных пособий и обязательной литературы (материал не излагается на лекциях)	1 п. л.	3-4
– специальной методической литературы	1 п. л.	5-15
4. Изучение первоисточников:		
– с составлением плана	1 п. л.	1-2
– с составлением конспекта	1 п. л.	4-5
5. Написание реферата	1 реферат	10-15
6. Составление обзора литературы	обзор, 1 п. л.	15-20
7. Подготовка:		
– к семинарским занятиям,	1 занятие	2-2,5
– к выполнению лабораторной работы, оформлению отчета	4-х часовая аудиторная работа	1-2 самостоятельной работы
– к коллоквиуму	1 коллоквиум	5-7
– к контрольной работе	1 работа	2-3
8. Перевод текста с иностранного языка	1000 знаков	1-2

Примечание – 1 п. л. соответствует в среднем 16 страницам учебника (учебного пособия) обычного формата или 40 000 знаков.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Наименование	Общая	Виды учебных занятий,	Формы
---	--------------	-------	-----------------------	-------

п/п	раздела / темы дисциплины	трудоём- кость всего (в часах)	включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)				текущего контроля успевае- мости*
			Аудиторные учебные занятия			СРС	
			Лек	Сем/Пр	Лаб		
1.	Раздел 1 Анатомия и морфология вегетативных структур высших растений	30	12		10	12	
1.1.	Тема 1.1. Растительная клетка. Микроскопия. Меристемы и покровные ткани.		4		8	2	Устный опрос, решение ситуационных задач
1.2.	Тема 1.2. Стебель. Механические и проводящие ткани. Побег.		4		8	8	Контрольная работа в форме теста
1.3	Тема 1.3 Лист. Корень. Ткани листа и корня. Метаморфозы вегетативных структур растения		4		8	2	Устный опрос
2.	Раздел 2 Анатомия и морфология генеративных структур высших растений	20	4		6	12	
2.1.	Тема 2.1 Морфология цветка. Цветение. Опыление. Двойное оплодотворение.		2		4	6	Устный опрос, решение ситуационных задач
2.2.	Тема 2.2 Семя и плод.		2		6	6	Устный опрос, решение ситуационных задач, зачет по препаратам
3.	Раздел 3 Систематика низших растений, грибов и лишайников.	20	6		8	20	
3.1	Тема 3.1. Введение в систематику растений. Водоросли.		2		4	10	Устный опрос, решение ситуационных задач
3.2	Тема 3.2 Общая характеристика и систематика грибов и лишайников.		4		8	10	Устный опрос, решение ситуационных

							задач, контрольная работа
4	Раздел 4 Систематика высших растений.	22	8		4	20	
4.1	Тема 4.1 Характеристика и систематика споровых растений. Мхи. Хвощи. Плауны. Папоротники		4		8	10	Устный опрос, решение ситуационных задач
4.2	Тема 4.2 Общая характеристика и систематика семенных растений. Голосеменные. Покрытосеменные.		4		8	10	Устный опрос, контрольная работа с элементами тестирования
5	Раздел 5 Введение в фитоценологию.	16	2		4	16	
5.1	Тема 5.1 Основные понятия геоботаники и фитоценологии		2		4	16	Устный опрос, решение ситуационных задач
	Всего по дисциплине	144	32		32	80	

*Помимо прочего одной из основных форм текущего контроля является отчет по лабораторным работам по всем темам I семестра

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1 Анатомия и морфология вегетативных структур высших растений	
1.1.	Тема 1.1. Растительная клетка. Микроскопия. Меристемы и покровные ткани.	Особенности строения растительной клетки и клеток прокариот. Классификация и особенности растительных тканей. Образовательные ткани: структурные особенности и классификация. Покровные ткани. Цитологическая характеристика. Типы покровных тканей.
1.2.	Тема 1.2. Стебель. Механические и проводящие ткани. Побег.	Абсорбционные, проводящие, запасающие, выделительные, механические, ассимиляционные ткани и аэренхима. Прорастание семени. Морфология проростка. Морфология побега и ветвление. Морфология и классификация почек. Жизненные формы растений. Общая характеристика стебля. Возникновение первичных тканей из прокамбия. Первичное утолщение стебля. Эволюционное усложнение первичной структуры стебля. Стелярная теория. Вторичное утолщение стебля и работа камбия. Анатомия многолетних стеблей с длительным вторичным утолщением.
1.3	Тема 1.3 Лист. Корень. Ткани листа и корня. Метаморфозы вегетативных структур	Общая характеристика, морфология листа и его функции. Анатомия листовой пластинки. Онтогенез листа. Общая характеристика и функции корня. Зоны корня. Анатомическое строение корня. Вторичные изменения

	растения	корня. Корневые системы. Видоизменения корней. Метаморфозы побега.
2.	Раздел 2 Анатомия и морфология генеративных структур высших растений	
2.1.	Тема 2.1 Морфология цветка. Цветение. Опыление. Двойное оплодотворение.	Общие принципы развития и строения цветка. Соцветия. Околоцветник. Андроцей. Гинецей. Сущность цветения. Классификация типов опыления. Двойное оплодотворение.
2.2.	Тема 2.2 Семя и плод.	Строение семени. Типы семян. Плод. Характеристика и классификация плодов.
3.	Раздел 3 Систематика низших растений, грибов и лишайников.	
3.1	Тема 3.1. Введение в систематику растений. Водоросли.	Общая характеристика, морфология и цитология водорослей разных систематических групп. Размножение и циклы развития водорослей. Отдел Синезеленые водоросли. Отдел Красные водоросли. Отдел Зеленые водоросли. Охрофитовые водоросли. Отдел Диатомовые водоросли. Отдел Бурые водоросли.
3.2	Тема 3.2 Общая характеристика и систематика грибов и лишайников.	Общая характеристика грибов. Строение грибной клетки. Строение вегетативного тела грибов. Вегетативное, бесполое и половое размножение у грибов. Смена ядерных фаз в различных группах грибов. Типы плодовых тел. Основы систематики грибов. Оомицеты. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидиомицеты. Общая характеристика и строение лишайников. Размножение лишайников. Распространение и экологические группы лишайников.
4.	Раздел 4 Систематика высших растений.	
4.1	Тема 4.1 Характеристика и систематика споровых растений. Мхи. Хвощи. Плауны. Папоротники	Общая характеристика Моховидных. Особенности строения, биологии и систематики Моховидных. Характеристика отделов плауновидные, хвощевидные, папоротникообразные. Характеристика классов папоротников: уховниковые, мараттиевые и полиподиевые.
4.2	Тема 4.2 Общая характеристика и систематика семенных растений. Голосеменные. Покрытосеменные.	Преимущества семенного размножения растений. Характеристика отдела Голосеменные растения. Классы Семенные папоротники, Саговниковые, Оболочкосеменные. Классы Гинкговые и Хвойные. Общая характеристика покрытосеменных. Происхождение покрытосеменных. Критерии эволюционной продвинутости цветковых. Классы Однодольные и Двудольные. Характеристика семейств и порядков покрытосеменных по плану.
5	Раздел 5 Введение в фитоценологию.	
5.1	Тема 5.1 Основные понятия геоботаники и фитоценологии	Введение в геоботанику. Геоботаническое описание растительного сообщества. Формула древостоя. Ярусы лесного растительного сообщества. Проективное покрытие, жизненность, фенофазы.

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Название лабораторной работы Содержание
1.1.	Тема 1.1. Растительная клетка. Микроскопия. Меристемы и покровные ткани.	<i>Микроскопия. Рисунки в биологии. Строение растительной клетки. Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Микротехника. Рисунки в биологии. Строение растительной клетки (паренхима и прозенхима, хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, антоциан,</i>

		включение). <i>Растительные ткани: меристемы и покровные ткани.</i> Верхушечные меристемы побега и корня, камбий, эпидерма, строение устьица, типы устьичных аппаратов, кроющие и железистые волоски, эмергенцы, строение перидермы и корки.
1.2.	Тема 1.2. Стебель. Механические и проводящие ткани. Побег.	<i>Механические и проводящие ткани стебля.</i> Пластинчатая, уголковая и рыхлая колленхима, склеренхима (склеренхимные волокна и склереиды), ксилема, флоэма, типы проводящих пучков. <i>Морфология и анатомия стебля.</i> Виды стеблей по направлению и характеру роста, по поперечному сечению. Анатомическое строение стеблей однодольных и двудольных растений. Анатомия стеблей древесных растений. Морфология побега. Побеговые системы. Морфология почек и разнообразие почек.
1.3	Тема 1.3 Лист. Корень. Ткани листа и корня. Метаморфозы вегетативных структур растения	<i>Морфология и анатомия листа.</i> Простые и сложные листья. Внешнее строение листьев. Жилкование. Анатомическое строение листа и хвоинки на поперечном срезе. <i>Корень и корневые системы. Метаморфозы корня и побега.</i> Разнообразие корневых систем. Зоны молодого корня. Первичное и вторичное строение корня. Метаморфозы корня. Метаморфозы побега.
2.	Раздел 2 Анатомия и морфология генеративных структур высших растений	
2.1.	Тема 2.1 Морфология цветка. Цветение. Опыление. Двойное оплодотворение.	<i>Цветок. Соцветия.</i> Строение цветка. Составление формул и диаграмм цветков. Строение пыльника лилии. Строение завязи и семяпочки вороньего глаза. Моноподиальные и симподиальные соцветия.
2.2.	Тема 2.2 Семя и плод.	<i>Плоды, семена и проростки.</i> Многообразие плодов. Морфологическое описание различных типов плодов. Классификация плодов по типу гинецея и морфологическим признакам. Классификация способов распространения плодов и семян. Семена с эндоспермом и без эндосперма. Проростки с надземным и подземным типами прорастания. <i>Зачет по микропрепаратам:</i> определение препарата и описание видимых структур.
3.	Раздел 3 Систематика низших растений, грибов и лишайников.	
3.1	Тема 3.1. Введение в систематику растений. Водоросли.	<i>Водоросли.</i> Отделы Синезеленые, Эвгленовые, Охрофитовые водоросли (классы Желтозеленые, диатомовые, бурые водоросли). Отдел Зеленые водоросли (классы Собственно зеленые водоросли, Требуксиевые, Ульвовые, Трентеполиеые, Харовые водоросли).
3.2	Тема 3.2 Общая характеристика и систематика грибов и лишайников.	<i>Грибы.</i> Отделы Оомицеты (сапролегниевые и пероноспорные грибы), Зигомицеты, Аскомицеты (аспергилл, пеницилл, спорынья, пецица), Базидиомицеты (ржавчинные и головневые грибы, трутовики, дождевики, агарикоидные базидиомицеты). <i>Лишайники.</i> Морфологические типы талломов лишайников. Структуры размножения лишайников. Анатомические типы талломов лишайников.
4.	Раздел 4 Систематика высших растений.	
4.1	Тема 4.1 Характеристика и систематика споровых растений. Мхи. Хвои. Плауны. Папоротники	<i>Отдел Моховидные.</i> Подкласс Зеленые мхи. Общий вид мха кукушкин лен. Продольный разрез коробочки и споры кукушкина льна. Анатомическое строение листа зеленого мха. Подкласс Сфагновые мхи. Общий вид и анатомия листа

		мха сфагнум. <i>Отделы Плауновидные, Хвощевидные и Папоротникообразные.</i> Морфологическое и анатомическое строение плауна. Морфологическое строение хвоща. Строение спороносного колоска хвоща полевого. Морфологическое строение папоротников. Строение заростка папоротника. Видовое многообразие плаунов, хвощей и папоротников Калужской области.
4.2	Тема 4.2 Общая характеристика и систематика семенных растений. Голосеменные. Покрытосеменные.	<i>Отдел Голосеменные, класс Хвойные.</i> Микростробилы и микроспорофиллы и пыльцевые зерна сосны обыкновенной. Строение семенной шишки ели европейской и сосны обыкновенной. Характеристика анатомо-морфологических признаков голосеменных растений. <i>Отдел Покрытосеменные.</i> Формулы и диаграммы цветков представителей различных семейств покрытосеменных растений. Определение видов растений одного из семейств покрытосеменных по гербарным экземплярам.
5	Раздел 5 Введение в фитоценологию.	
5.1	Тема 5.1 Основные понятия геоботаники и фитоценологии	<i>Биоразнообразие и экологические особенности раннецветущих растений (экскурсионно-практическое занятие).</i> Геоботаническое описание весеннего аспекта лесного растительного сообщества. Определение формулы древостоя, проективного покрытия, жизненности травянистых растений. Полевое определение растений.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы и подготовки к выполнению лабораторных и контрольных работ на кафедре разработаны следующие методические рекомендации и пособия:

- 1) **Горшкова Т.А., Эпштейн Н.Б.** Ботаника с основами фармакогнозии. Учебное пособие по курсам «Ботаника», «Фармакогнозия». – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2014. – 96 с. (50 экз.).
- 2) **Горшкова Т.А.** Лабораторный практикум по курсу «анатомия и морфология растений». – Обнинск: ИАТЭ, 2006 (25 экз.).
- 3) **Горшкова Т.А., Амосова Н.В.** Практикум по курсу «Систематика растений, грибов и лишайников» (для студентов специальности «Биоэкология»). / Сост. Т.А. Горшкова, Н.В. Амосова. – Обнинск: ИАТЭ, 2008. – 36 с. (25 экз.).
- 4) **Горшкова Т.А.** Учебно-методическое пособие для проведения летней полевой практики по ботанике и геоботанике (для студентов специальностей «Биоэкологии» и «Экология»). – Обнинск: ИАТЭ, 2006. – 80 с. (40 экз.)
- 5) Комплекты тестовых заданий на 20 вариантов по двум темам в первом и втором семестре – на электронном носителе.
- 6) Отдельные главы анатомии, морфологии и систематики растений и грибов – в формате текстовых документов и лекций-презентаций в электронной папке для самостоятельной работы студентов.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Наименование
---	------------------------	--------------------	--------------

п/п	(темы) дисциплины (результаты по разделам)	компетенции (или её части) / и ее формулировка	оценочного средства
Текущий контроль			
1.	Разделы 1–2	<p>ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов</p> <p>ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p> <p>ПК-1 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ</p>	<p>Устный опрос Ситуационные задачи Защита лабораторных работ (отчет) Тестирование Зачет по препаратам</p>
2.	Разделы 3–4	<p>ОПК-3 Владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов</p> <p>ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов</p>	<p>Устный опрос Ситуационные задачи Защита лабораторных работ (отчет) Контрольная работа. Контрольная работа с элементами тестирования</p>

		<p>гомеостатической регуляции; владение основными методами анализа и оценки состояния живых систем</p> <p>ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p> <p>ПК-1 Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ</p>	
3.	Раздел 5	<p>ОПК-3 Владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов</p> <p>ОПК-6 Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	Устный опрос, ситуационные задачи
ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ			

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет с оценкой

а) типовые вопросы:

1. Понятие ткань. Образовательные и покровные ткани: функции, классификация, цитологическая характеристика. Симпластический и интрузивный рост.
2. Строение устьица, работа и функция устьиц. Типы устьичных аппаратов. Классификация, функции и примеры наружных выростов эпидермы.
3. Абсорбционные, запасающие, ассимиляционные ткани. Аэренхима. Типы, общая характеристика и примеры.
4. Ксилема и флоэма: характеристика элементов. Типы проводящих пучков.
5. Механические и выделительные ткани: классификация и цитологическая характеристика.
6. Общая характеристика стебля. Возникновение первичных тканей из прокамбия. Первичное строение (по схеме) и утолщение стебля.
7. Стелярная теория. Основные типы стел и их эволюционная связь (по схеме). Примеры.
8. Камбий: цитологическая характеристика. Лучевые инициали. Ярусный и неярусный камбий. Строение многолетнего стебля с длительным вторичным утолщением (по схеме).
9. Строение древесины. Весенняя и летняя древесина. Образование и функция тил (по рисунку). Особенности древесины голосеменных растений (по схеме).
10. Строение луба. Особенности анатомии стеблей высших споровых растений и однодольных покрытосеменных.
11. Начальные этапы развития семенных растений. Типы прорастания семян.
12. Верхушечное и боковое ветвление побегов (по схеме).
13. Открытые и закрытые почки. Верхушечные, боковые, придаточные, спящие почки, почки возобновления и обогащения.
14. Общая характеристика и морфология листа.
15. Простые и сложные листья. Жилкование Ткани листа.
16. Онтогенез листа. Вечнозеленые и листопадные растения. Старение листьев и листопад.
17. Функции корня. Характеристика зон корня (по схеме).
18. Первичное строение корня: ризодерма, первичная кора. Экзодерма и эндодерма. Заложение первичных проводящих тканей в стеле.
19. Вторичное строение корня. Классификация корней и корневых систем.
20. Микориза, бактериальные клубеньки, втягивающие корни, корни-прицепки.
21. Запасающие, воздушные, дыхательные, ходульные, столбовидные, досковидные, ассимилирующие корни.
22. Каудекс, корневище.
23. Надземные и подземные столоны, клубни, усы, луковицы и клубнелуковицы.
24. Побеги суккулентов, колючки, кладодии и филлоклады, усики.
25. Вегетативное размножение растений: партикуляция, сарментация, вегетативная диаспория.
26. Гипотезы происхождения цветка. Общий план строения цветка (по схеме). Асимметричные, актиноморфные, зигоморфные цветки. Распределение полов в цветке.
27. Простой и двойной околоцветник. Морфология и функции чашечки и венчика.
28. Андроцей. Строение тычинки и пылинки. Микроспорогенез.
29. Гинецей: классификация (по схеме). Мегаспорогенез.
30. Определение и значение соцветия: классификация простых и сложных соцветий (по схеме).
31. Особенности опыления и оплодотворения покрытосеменных.
32. Определение семени. Особенности и функции семенной кожуры.

33. Характеристика и функции эндосперма и зародыша.
34. Типы семян.
35. Определение плода. Классификации плодов.
36. Строение и особенности околоплодника. Типы вскрывания плодов.
37. Апокарпные и лизикарпные плоды. Характеристика и примеры.
38. Характеристика и примеры синкарпных плодов: коробочки, верхней и нижней ягод, померанца, дробных плодов.
39. Синкарпные плоды: яблоко, гранатина, верхние и нижние односемянные синкарпии. Характеристика и примеры.
40. Характеристика и примеры паракарпных плодов.
41. Общая характеристика, особенности химического состава водорослей. Морфология водорослей.
42. Строение клетки водорослей. Значение водорослей в природе и хозяйстве человека.
43. Размножение и циклы развития водорослей. Распространение и экология водорослей.
44. Характеристика отделов Сине-зеленые и Красные водоросли.
45. Характеристика отдела Зеленые водоросли.
46. Характеристика отдела Бурые водоросли.
47. Общая характеристика, особенности строения клетки и химического состава грибов.
48. Особенности строения таллома грибов. Видоизменения мицелия.
49. Вегетативное, бесполое и половое размножение у грибов. Смена ядерных фаз.
50. Класс Оомицеты. Особенности мицелия и размножения. Порядки Сапролегниевые и Пероноспоровые.
51. Класс Зигомицеты. Общая характеристика. Порядок мукоровые. Представители. Значение.
52. Класс Аскомицеты. Общая характеристика. Подкласс Гемиаскомицеты и Эуаскомицеты. Класс Базидиомицеты. Общая характеристика. Агариковые грибы. Особенности плодовых тел и значение в природе и в жизни человека.
53. Отдел Лишайники. Строение таллома, особенности размножения и экологии. Представители.
54. Характеристика отдела Моховидные. Характеристика классов Печеночники, Антоцеротовые
55. Класс Листостебельные мхи. Особенности строения зеленых и сфагновых мхов. Экология мхов.
56. Характеристика отдела Хвощевидные. Представители флоры Средней полосы России.
57. Характеристика отдела Плауновидные. Представители флоры Средней полосы России.
58. Характеристика отдела Папоротникообразные. Краткая характеристика классов Ужовниковые, Мараттиевые, Полиподиевые.
59. Характеристика отдела Голосеменные. Жизненный цикл, значение голосеменных. Характеристика классов Саговниковые, Оболочкосеменные, Гинкговые, Хвойные.
60. Общая характеристика, происхождение и признаки покрытосеменных. Сравнительная характеристика и представители классов Однодольные и Двудольные.

1. Семейство Лютиковые
2. Семейство Гвоздичные
3. Семейство Гречишные
4. Семейство Розоцветные
5. Семейство Бобовые
6. Семейство Зонтичные
7. Порядок Верескоцветные
8. Семейство Первоцветные
9. Семейство Фиалковые
10. Семейство Крестоцветные
11. Семейство Ивовые
12. Порядок Мальвоцветные

13. Порядок Крапивоцветные
 14. Порядок Березоцветные
 15. Семейство Бурачниковые
 16. Семейство Пасленовые
 17. Семейство Норичниковые
 18. Семейство Губоцветные
 19. Семейство Колокольчиковые
 20. Семейство Сложноцветные
 21. Порядок Частухоцветные
 22. Семейство Лилейные
 23. Семейство Осоковые
 24. Семейство Злаки
 25. Семейство Орхидные
- План характеристики семейства/порядка покрытосеменных растений

1. Систематическое положение
2. Количество видов
3. Жизненные формы
4. Особенности вегетативных органов
5. Соцветия
6. Околоцветник
7. Андроцей и гинецей
8. Типы и особенности плодов
9. Биохимические особенности
10. Наиболее распространенные виды Калужской области

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Оценивается полнота овладения теоретическими знаниями по анатомии и морфологии растений и умение применять эти знания для описания взаимосвязи строения и функционирования органов растений.

Критериями оценки является:

- 1) правильность, полнота и логичность построения ответа;
- 2) умение оперировать специальными терминами;
- 3) использование в ответе дополнительного материала;
- 4) умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, приводить примеры;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к зачёту по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35. Зачёт студент получает при наборе общей суммы баллов свыше 60.

Оценку «зачтено» получают следующие студенты:

- отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие положительную оценку за ответы во время устного или письменного опроса;
- получившие оценку «зачтено» за ответы на тестовые и контрольные задания текущего контроля;
- давшие правильный (полный, логичный, с употреблением соответствующей терминологии и примерами) устный ответ на вопросы к зачету.

Оценку «не зачтено» получают следующие студенты:

- пропустившие и не отработавшие лабораторные занятия без уважительной причины;
- не отчитавшиеся о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие неудовлетворительные оценки за ответы во время устного или письменного опроса;
- давшие неполный, нелогичный устный ответ на вопросы к зачету, не владеющие соответствующей терминологией.

6.2.2. Контрольная работа (к контрольным точкам №№ 1, 3 и 4)

а) типовые задания (вопросы) - образец:

К.Т. 1.1. Контрольная работа в форме тестирования ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

ВАРИАНТ 1

Абсорбционные ткани		Строение древесины
ризодерма есть у всех высших растений		переход от весенн. древес-ны к летней постепенный
веламен заменяет ризодерму эпифитам		осн. масса древес-ны представлена мёрт. эл-тами
у паразитных растений есть гаустории		тилы закупоривают полость сосуда
клетки веламена мертвые		древесина и ксилема – одно и то же
гидропоты находятся на листьях водных растений		другое название сосудов - трахеи

Каждый студент получает распечатку с 20 подобными микротемами с выбором одного или нескольких правильных тезисов характеристики.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 10. Контрольная считается выполненной, если студент набрал выше 6 (КТ №№ 1 и 3) или 5 (КТ №4) баллов.

6.2.3. Отчет по лабораторной работе

а) Примерное типовое задание на лабораторном занятии.

Тема: Микроскопия. Рисунки в биологии. Строение растительной клетки. Занятие № 1

Вопросы к занятию:

- Отличия клеток прокариот и эукариот.
- Органоиды растительной клетки.

Работа 1. Устройство светового микроскопа.

Цель работы: изучить детали строения микроскопа и их назначение.

Для работы необходимы: световой микроскоп (бинокулярный или монокулярный), осветитель.

Ход работы:

На микроскопе, стоящем перед вами, найдите:

1) – *осветительную часть*, состоящую из *осветителя* или *зеркала*; *конденсора*, собирающего световые лучи и служащего для оптимального освещения объекта, и *ирисовой диафрагмы*, регулирующей пучок света; в некоторых микроскопах предусмотрена также оправа для *светофильтра*;

2) – *наблюдательную часть*, представленную *объективом*, состоящим из нескольких линз, направленных в металлическую гильзу и *окулярном*, состоящим из линз и диафрагмы, заключенных в цилиндрическую оправу;

3) – *механическую часть*, состоящую из *штатива*, *винта грубой настройки* на резкость (*кремальеры*), *микрометрического винта* тонкой настройки, *предметного столика*, верхний диск которого можно сдвигать, вращая *винты предметного столика*, *тубусодержателя* (дуги), *револьвера* с отверстиями для ввинчивания объективов и *тубуса*, в верхнее отверстие которого вставляются окуляры, а в нижнем – закреплен револьвер.

Получите у преподавателя карточку с изображением микроскопа, вклейте ее в альбом и подпишите все указанные выше детали строения.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- 1) самостоятельность выполнения задания
- 2) правильность оформления задания
- 3) умение анализировать и обсуждать результаты задания
- 4) умение формулировать выводы/заключение

в) описание шкалы оценивания

Бальная: от 0 до 5 баллов

Работа считается выполненной, в случае если студент набрал 3 балла.

Выполнение критериев 1, 2 - является обязательным, выполняются самостоятельно.

Каждый критерий оценивается в 1 балл.

В критериях 3, 4 допустимы недочеты. Процесс представления результатов допускает формулировку правильного ответа в ходе собеседования с преподавателем.

Студенты, не посещавшие лабораторные занятия, отрабатывают их в индивидуальном порядке в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

6.2.4. Зачет по препаратам (к контрольной точке № 2)

а) Список постоянных препаратов:

1. Эпидермис и волоски с листа герани
2. Перидерма ветки бузины
3. Стебель кирказона
4. Стебель тыквы – поперечный срез
5. Ветка липы – поперечный срез
6. Ветка сосны – поперечный срез
7. Древесина сосны – тангентальный срез
8. Стебель клевера – поперечный разрез
9. Стебель купены – поперечный разрез
10. Стебель (соломина) ржи – поперечный разрез
11. Стебель рдеста – поперечный разрез
12. Поперечный срез листа фикуса
13. Поперечный срез корня ириса

14. Кончик корня с корневым чехликом
15. Корень тыквы
16. Корневище ландыша – поперечный разрез
17. Корень свеклы
18. Клубеньки на корнях бобовых
19. Корневище орляка – поперечный срез
20. Хвоя сосны

Временные препараты:

1. Хромопласты в клетках зрелых плодов
2. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции
3. Кристаллы оксалата кальция из мякоти листа сансевьерии
4. Кристаллы оксалата кальция в клетках чешуи луковицы
5. Кристаллы оксалата кальция в клетках черешка бегонии
6. Запасные вещества в клетках клубней картофеля
7. Кроющие волоски лоха серебристого
8. Уголковая колленхима черешка листа свёклы
9. Склеренхимные волокна в стебле пеларгонии зональной
10. Склериды в плодах груши обыкновенной

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность определения постоянного препарата;
- уровень раскрытия особенностей строения и назначения видимых структур постоянных и временных препаратов;
- умение правильно приготовить временный микропрепарат и установить его для микроскопии.

в) описание шкалы оценивания

Бальная: от 0 до 10 баллов. Студент выбирает 10 случайных постоянных препаратов из списка постоянных препаратов (ответ по каждому препарату оценивается в 0,5 балла) и готовит 1 препарат из списка временных препаратов (задание оценивается в 5 баллов максимально).

Работа считается выполненной, в случае если студент набрал от 5 баллов.

Выполнение критериев 1, 3 - является обязательным. В критерии 2 возможны недочеты.

6.2.5. Решение ситуационных задач:

а) Примерные типы ситуационных задач:

1. При переключении увеличения микроскопа с малого увеличения на большое не произошло автоматической настройки на резкость. Предположите минимум три причины этого и предложите несколько способов устранения неполадки.

2. При микроскопии клеточных структур, находящихся на границе видимости, существует несколько способов установки необходимого освещения, позволяющего рассматривать полупрозрачные структуры. Предложите способы, с помощью которых можно регулировать свет в этом случае и отработайте эти способы на одном из препаратов.

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность рассмотрения ситуации
- четкое и верное трактование ситуации.

в) описание шкалы оценивания

Подобные ситуационные задачи предназначены для более полного и всестороннего овладения студентами приемами, используемыми в лабораторных работах. Задачи обсуждаются в ходе

выполнения лабораторной работы, студенты отвечают по желанию, полноту и правильность ответа оценивают все участники группы. Балльной оценки нет. Ситуационные задачи в данном случае выступают в качестве интерактивной части лабораторных работ.

Интерактивные методы

Интерактивные методы позволяют учиться взаимодействовать между собой, включая преподавателя. Они соответствуют личностно-ориентированному подходу, предполагают коллективное, обучение в сотрудничестве. Преподаватель выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы студентов.

Цель: понять взаимосвязь между событиями, анализировать, иметь свое мнение, стимулировать познавательную активность, сопоставлять новые факты и мнения с тем, что ранее изучено.

Задачи: научить аргументировать и толерантно вести диспут, глубже вникать в суть новой темы, мысленно разделять материал на важнейшие логические части; осмыслению логики и последовательности в изложении учебного материала, к выделению в нем главных и наиболее существенных положений.

Интерактивные занятия проводятся в следующих видах:

Фрагмент лабораторной работы

Описан выше.

Экскурсия-дискуссия

Проводится на одном из последних занятий.

Тема: «Биоразнообразие и экологические особенности раннецветущих растений». Обсуждаемые вопросы: плюсы и минусы раннего цветения. При подготовке к дискуссии студентам предлагается самостоятельно найти ответы на поставленные вопросы в микрогруппах, затем производится сопоставление результатов работы микрогрупп между собой и с «эталоном» – материалами по теме, сведенным преподавателем в единую презентацию. Во время экскурсионной части работы студенты на наглядном примере убеждаются в справедливости полученных выводов.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Ботаника» включает учет успешности по всем видам оценочных средств. Оценка качества подготовки включает текущую и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждой лабораторной работе.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса перед выполнением лабораторной работы (получение допуска к лабораторной работе), отчета по лабораторной работе, тестов, решения ситуационных задач, выполнения контрольных работ.

Формами **промежуточного контроля** являются зачет, баллы за которые выставляются по итогам устного опроса на зачете.

В конце семестрового курса проводится промежуточная аттестация в форме зачета, включающая предъявление конспектов по самостоятельно проработанным темам и устный ответ на зачете. Процедура оценки описана в п.6.2.1.

«Зачтено» по дисциплине выставляется, если студент ответил на устные вопросы зачета.
«Не зачтено» по дисциплине выставляется, если студент систематически не посещал лабораторные занятия и не ответил на устные вопросы зачета.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 192 с.
2. Баландин С.А., Л.Н. Абрамова, Н.А. Березина. Общая ботаника с основами геоботаники. – М., 2006.
3. Горшкова Т.А., Эпштейн Н.Б. Ботаника с основами фармакогнозии. Учебное пособие по курсам «Ботаника», «Фармакогнозия». – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2014. – 96 с.
4. Горшкова Т.А. Лабораторный практикум по курсу «анатомия и морфология растений». – Обнинск: ИАТЭ, 2006.
5. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений / В.П. Викторов, М.А. Гуленкова, Л.Н. Дорохина и др.; Под ред. Л.Н. Дорохиной. – М.:Издательский центр «Академия», 2001. – 176 с.
6. Бавтуго Г.А. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие/ Г.А. Бавтуго, Л.М. Ерей. – М.: Новое знание, 2002.- 464 с., ил.
7. Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 192 с.
8. Еленевский А.Г. и др. Ботаника высших, или наземных, растений:/ Учеб. пособие для студентов высших пед. учеб. заведений./ А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 432 с.
9. Горшкова Т.А., Амосова Н.В. Практикум по курсу «Систематика растений, грибов и лишайников» (для студентов специальности «Биоэкология»). / Сост. Т.А. Горшкова, Н.В. Амосова. – Обнинск: ИАТЭ, 2008. – 36 с.
10. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений. Практический курс. 2-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 448 с.
11. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.И. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 1. – Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002.– 526 с.
12. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.И. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 2. – Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2003.– 665 с.
13. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.И. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 3. – Москва: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002.– 520 с.
14. Горшкова Т.А. Учебно-методическое пособие для проведения летней полевой практики по ботанике и геоботанике (для студентов специальностей «Биоэкологии» и «Экология»). – Обнинск: ИАТЭ, 2006. – 80 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х т. Т.1: Пер. с англ./ Под ред. Р. Сопера.-2-е изд., стереотипное.- М.: Мир, 1996. – 368 с., ил.
2. Летняя учебная практика по ботанике. Методическое руководство / Составитель Н.В. Орловская – Сыктывкар, 2001. – 46 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. www.isir.ras.ru/ - Интегрированная система информационных ресурсов Российской Академии Наук.
2. www.nature.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте журнала Nature.
3. www.viniti.msk.su/ - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
4. <http://www.bibliolink.ru/> –Учебные пособия, в т. ч. по биологии и ботанике, в электронном виде.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении курса «Ботаника» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

Лекции: 32 часа (1 час в неделю)

Организация деятельности студента:

- По темам всех лекций имеются презентации.
- Отдельно старосте группы выдается список рекомендуемой литературы, имеющейся в библиотеке ИАТЭ, для изучения тем по курсу.

Студент должен иметь лекционную тетрадь, где оформляет конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечает важные мысли, выделяет ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации. График консультаций имеется на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Лабораторные занятия: 32 часа

Организация деятельности студента:

- К лабораторным работам – два авторских учебно-методических пособия, включающих содержание работ, методические рекомендации, вопросы для самоподготовки к защите.

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Ботаника». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы с приборами и подтверждения на практике полученных теоретических знаний.

Защита лабораторных работ (отчет по лабораторной работе) проходит в устной или письменной форме. Вопросы для самоподготовки и защиты лабораторных работ приведены в практикуме в конце каждой работы.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного материала. Следует обращать внимание на основную терминологию, классификацию, особенности структур растений, грибов и лишайников в связи с выполняемыми ими функциями.

Самостоятельная работа: 44 часа

- Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем перед зачетом и экзаменом. Их наличие, помимо положительных итогов по работе в семестре, является допуском к зачету и экзамену.

Итоговый контроль: зачет

- Вопросы к зачету и экзамену выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к зачету и экзамену требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (консультирование посредством электронной почты).

При чтении лекций по данному курсу используются мультимедийные технологии в аудиториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ, оснащенных компьютерами, экраном и проектором.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной лаборатории кафедры также с использованием мультимедийного кафедрального оборудования (компьютер, экран, проектор, телевизор и видеоманитофон).

Список мультимедийных средств обучения, используемых на лабораторных занятиях:

1. DVD - диск «Природа России» / Калужский государственный педагогический университет. - 2005.

2. DVD – диск «ЭкоГид: путеводитель по экосистемам» / изд-во «Экосистема», 2006.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

А) аудитория для лекционных занятий на 30 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

Б) аудитория для лабораторных занятий на 12 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

В) Оборудование:

Стандартный препаратный набор – 6 шт;

Ручная лупа (x7) – 4 шт;

Ручная лупа (x10) – 4 шт;

Чашки Петри – 10 шт;

Коллекция влажных препаратов;

Гербарий;

Набор постоянных препаратов;

Микроскоп Микмед 1 Вар 1-20 – 4 шт;

Микроскоп Микмед 1 Вар 2-20 – 3 шт;

Микроскоп Биомед-1 ВАР – 2 шт.

Микроскоп МБС-10 – 4 шт

Холодильник -2 шт.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. Применение интерактивных режимов обучения позволяет выстраивать взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

Используются следующие виды деятельности:

- 1) Практико-ориентированная деятельность – совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.
- 2) Технология использования разноуровневых заданий – различают задачи и задания трех основных уровней: а) репродуктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивный уровень позволяет оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческий уровень позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.
- 3) Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия) – создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными

методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя лабораторные работы по инструкции.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Решение ситуационных задач** (фрагменты лабораторных занятий) – 11 часов.

После изучения объекта исследования формулируется ситуационная задача с решением ее студентами индивидуально или в группах с публичной защитой результатов работы и оппонированием.

Всего аудиторных занятий в интерактивной форме – 11 часов (17,1 % от аудиторных занятий).

12.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа студентов составляет всего 44 часа и включает в себя изучение следующих тем.

1 семестр

1. Многообразие и функционированию вегетативных структур. Особенности онтогенеза вегетативных органов и тканей. Метаморфозы подземных и надземных частей растения. – **Форма контроля:** проверка наличия конспекта перед зачетом (в качестве допуска к зачету).

2. Особенности генеративных структур цветковых растений в связи с их приспособлениями к условиям среды. Типы опыления у цветковых растений. Типы распространения плодов и семян. **Форма контроля:** проверка наличия конспекта перед зачетом (в качестве допуска к зачету).

Причины эволюции растительного мира в направлении от спорового к семенному размножению. Преимущественное развитие поколения спорофита и редукция гаметофита. Преимущества семенного размножения. Преимущества покрытосеменных по сравнению с голосеменными растениями. **Форма контроля:** проверка наличия конспекта перед экзаменом (в качестве допуска к экзамену).

Образец типового задания для самопроверки

Тема: Метаморфозы подземных и надземных частей растения.

1. Дать определение и указать принципиальные отличия для колючек стеблевого и листового происхождения, усиков стеблевого и листового происхождения.

2. Указать, какие структуры из списка являются гомологами, какие – аналогами: корневище купены, корнеклубни георгина, клубень картофеля, клубнелуковица гладиолуса, луковица лука репчатого, усы земляники лесной, усики гороха, усики пассифлоры.

12.3. Краткий терминологический словарь

Автотрофы (от греч autos - сам, trophe - питание) - организмы, которые самостоятельно производят органические вещества из неорганических соединений с использованием энергии солнечного света или энергии химических процессов

Автохоры (от греч autos - сам, choreo - иду, продвигаюсь) - растения, которые распространяют плоды и семена с помощью специфических приспособлений без деяния внешних агентов

Альгология (от лат algae - водоросль и греч logos - наука) - раздел ботаники, изучающий водоросли

Андроцей (от греч andros - мужчина, oikia - жилье) - совокупность тычинок в цветке

Анемофилия (от греч anemos - ветер и philia - люблю) - приспособленность растений к перекрестному опылению с помощью ветра (береза, тополь, дуб)

Анемохоры (от греч anemos - ветер choreo - иду, продвигаюсь) - растения, плоды и семена которых распространяются с помощью ветра

Ареал (от лат area - пространство, площадь) - зона распространения, в пределах которой естественно встречается конкретный вид растения

Ассимиляционная ткань (от лат assimilatio - уподобляю), или хлоренхима (от греч chloros - зеленый, enchyma - ткань), - основная фотосинтезирующая ткань, расположенная в листьях между верхней и нижней эпидермой и молодых х стеблях в первичной корри.

Ассимиляционные корни - надземные корни, которые выполняют функцию фотосинтеза (водяной орех, тропические орхидеи-эпифиты)

Многоклеточные организмы - организмы, тело которых состоит из многих клеток, отличающихся по строению и функциям и способны образовывать ткани и органы

Базальная клетка (от греч basis - основа) - одна из двух клеток, образовавшаяся после первого деления зиготы покрытосеменных растений и размещена ближе к микропиле

Барохоры (от греч baros - притяжение, choreo - иду, продвигаюсь) - растения, плоды и семена которых опадают под воздействием силы тяжести

Биологическая система (от греч bios - жизнь systema - сочетание, совокупность) - биологические объекты различной сложности (клетки и ткани, органы, системы органов и организмы, экосистемы, биосфера), которые имеют обычно несколько уровней структурно-функциональной организации.

Биотоп (от греч bios - жизнь, topos - место) - относительно однородная в экологическом отношении участок суши или водоема занята определенным биоценозом (напр, тропический лес, пресноводный водоем и т.д.)

Биоценоз (от греч bios - жизнь, koinos - совместный, общий) - исторически составлена совокупность растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих определенный участок суши или водоема с относительно однородными и условиями существования.

Ботаника (от греч botane - растение, зелень, трава) - наука о растениях, их внешнюю и внутреннее строение, развитие, жизнедеятельность, эволюцию, систематику, распространение, экологию и охрану

Бриология (от греч bryon - мох logos - наука) - раздел ботаники, изучающий строение, систематику, происхождение и географическое распространение мхов

Бутон - это зачаточный побег с очень укороченными междоузлиями

Бульба - верхушечные утолщения подземного побега (столона), в котором откладывается большой запас органических веществ (картофель)

Вакуоли (от лат vacuus - пустой) - полости в цитоплазме, заполненные жидкостью и окруженные мембраной

Вегетативное размножение растений (от лат vegetativus - растительный) - это образование новой особи из части растения: побега, корня, листа или группы соматических клеток этих органов

Вегетативные органы (от лат vegetativus - растительный) - органы, которые функционально поддерживают индивидуальную жизнь растения, к ним относятся корень и побег и их метаморфозы

Вентиляционная ткань или аэренхима (от греч aer - воздух, enchyma - ткань) - ткань, состоящая из мелких клеток, разделенных хорошо развитой системой крупных межклетников, которые объединяются в единую вентиляционную сеть и способствуют газообмена

Вид (Species) - одна из основных таксономических категорий, объединяет особи, которые характеризуются рядом общих морфофизиологических признаков, способных скрещиваться между собой, и совокупно занимают сплошные или частично расторгнут ареал.

Видовое богатство - это количество видов, составляющих фитоценоз

Венчик - это совокупность лепестков цветка

Вторичные меристемы - меристемы, образующиеся из первичных меристем или других специализированных тканей

Узел - это место прикрепления листьев к стеблю

Усики - длинные тонкие видоизмененные побеги с редуцированными листьями (виноград, огурец, тыква, земляника, лютик ползучий)

Ветвление - образование на материнской оси осей подчиненных порядков Гаметогенез (от греч gametes - пол, genesis - происхождение) - развитие половых клеток (гамет)

Гаплоидный набор хромосом (от греч haploos - одинарный, eidos - вид) - одинарный набор хромосом (n), который возникает в результате мейоза из диплоидных (2n) клеток

Гаустории (от лат haustor - пьющий), или корни-присоски, - одноклеточные или многоклеточные образования, с помощью которых растения-паразиты всасывают питательные вещества из растения-хозяина (волчок, погребок, повилика, омела)

Гелиотропизм (от греч helios - солнце, tropos - поворот) или фототропизм - тропизм, что вызывает направлен изгиб растения к источнику света (солнца)

Генеративные органы (от лат genero - рожаю) - органы, связанные с функцией полового размножения у растений

Геотропизм (от греч ge - земля tropos - поворот) - способность органов растений расти в определенном направлении, вызванном односторонним действием силы земного притяжения

Гетерофилия (от греч heteros - другой, лат folium - листок) или ризнолистковость - существенное отличие по форме, размерам, строению между листьями срединной формации

Гидрохоры (от греч hydro - вода, choreo - иду, продвигаюсь) - растения, плоды и семена которых распространяются с помощью воды

Гинецей (от греч gune - женщина, oikia - жилье) - это совокупность плодолистиков, что, срастаясь, образуют одну или несколько пестиков

Гипокотиль - часть главной оси зародыша семени от семьи ядоли до корневой шейки

Голосеменные - отдел семенных растений, характерными признаками которых являются: ризноспоровость, формирования отдельно мужского и женского гаметофита; семязачатки развиваются открыто на спорофитах; процесс оплодотворения и развитие зародыша происходит внутри семенного зачатка; образования семян; преобладание спорофита над гаметофита.

Гуттация - выделение наружу избытка воды через специализированные отверстия - гидатоды

Двудомные растения - это растения, в которых тычиночные и пестичные цветки расположены на разных особях одного и того же вида (ива, тополь, конопля)

Деревья - многолетние растения с надземными частями деревенеют, ярко выраженным одним стволом высотой не ниже 2 м

Дифференциация (от лат differentia - различие) - возникновение различий в строении и функциях клеток, тканей во время индивидуального развития

Дыхательные корни или пневматофоры - корни, растущие вверх от корневища или подземного корня и обеспечивают газообмен (болотный кипарис, авиценция)

Дыхание - совокупность физиологических процессов, обеспечивающих поступление в организм кислорода и выделение углекислого газа и воды

Друзы (чеш druza - щетка) - кристаллы звездообразной формы, образующиеся вследствие роста основами отдельных кристаллов (образуются, например, в клетках черешка бегонии, в коре дуба, ивы, липы)

Экзопаразиты (от греч exo - снаружи parasitos - нахлебник, тунеядец) - внешние паразиты, которые постоянно живут на поверхности хозяина

Эктоплазма (от греч ektos - снаружи, plazma - оформленное) - внешний слой цитоплазмы

Эндоплазма (от греч endon - внутренний plazma - оформленное) - внутренний слой цитоплазмы

Эндоплазматическая сеть (ЭПС), или ретикулум (от греч endon - внутренний, plazma - оформленное) - система мембран, образующих большое количество каналов, трубочек, цистерн, благодаря чему значительно увеличивается внутренняя поверхность клетки и делится клетка на

больших ИКУ количество ячеек, играет важную роль в регуляции внутриклеточных ферментных систем, транспорте веществ и протекания процессов обмен.

Эндосперм (от греч endon - внутренний sperma - семена) - особая ткань в семенах голосеменных и покрытосеменных растений, в которой откладываются запасные питательные вещества, необходимые для развития зародыша

Эндоцитоз (от греч endon - внутренний kutos - клетка) - мембранный транспорт в клетку

Энтомофилия (от греч entoma - насекомые и philia - люблю) - приспособленность растений к перекрестному опылению с помощью насекомых

Эпикотиль - часть главной оси зародыша семени над семьи ядоли

Эпидерма (от греч ері - сверху derma - кожа), или кожура - однослойная ткань, покрывающая молодые органы растений, и выполняет барьерную, защитную, транспирационную (испарение воды), газообменных, сосущий (корневые волоски) и секреторную (волосяки, железки) функции.

Эпифиты (от греч ері- над, phyton- растение) - растения, живущие на других растениях, используя их лишь как место для прикрепления

Эукариоты (от греч еи - полностью kation - ядро) - организмы, клетки которых имеют ядро, по крайней мере на определенных этапах их клеточного цикла

Жилка листа - система сосудисто-волокнистых пучков, предоставляющих слоеные прочности и объединяющих в единое целое мезофилл листа

Жилкование листа - порядок расположения жилок в слоеной пластинке

Жизненная форма (биоморфа) - это внешний вид (габитус) растений, сформировавшийся исторически под влиянием экологических факторов и наследственно закрепился

Жизненный цикл или цикл развития - это совокупность всех фаз развития организмов определенного вида

Желудь (лат glans) - Сухой не раскрывающийся односемянный плод с кожистыми околоплодника и чашеобразным образованием, охватывает околоплодник (образуется у видов рода дуб)

Опыление - перенос пыльцевых зерен на рыльце пестика

Оплодотворение - процесс слияния двух половых клеток (гамет) с образованием оплодотворенной яйцеклетки (зиготы)

Зигота (от греч zygotēs - соединение вместе) - диплоидная клетка, образующаяся в результате слияния мужской и женской половых клеток (гамет)

Зооспора (от греч zoon - животное, spora - семья) - спора со жгутиками, с помощью которых она активно передвигается в водной среде (образуется во многих водорослей)

Зоохоры (от греч zoon - животное, choreo - иду, продвигаюсь) - растения, плоды и семена которых распространяются с помощью животных

Изогамия (от греч isos - одинаковый, gamos - брак) - примитивный тип полового процесса, когда обе гаметы одинаковы по форме и подвижностью

Интегумент (от лат integumentum - покрывало) - покровы семенного зачатка, отходящих от халазы и охватывают нуцелуса, но не срастаются, образуя пыльцевход (микропиле) С интегументом после оплодотворения образуется юеться семенной кожурка.

Калюс (от лат callus - наплыв, мозоль) - новообразования из группы паренхимных клеток, возникающее в местах разрывов, надрезов, трещин и способствует заживлению ран; образуется также на концах черенков, в местах привоев пления рослин.

Камбий (от позднелат cambium - обмен, смена) - вторичная латеральная образующая ткань голосеменных и двудольных растений

Карпогон (от греч karpos - плод и gone - рождение) - женский половой орган некоторых водорослей, состоящий из расширенной брюшной части с хлоропластом и ядром и длинной нитевидной части - трихог Гины, заполненной бесцветной цитоплазмой; в каждом карпогона развивается по одной яйцеклетки.

Цветок - это видоизмененный укороченный, ограниченный в росте побег, обеспечивает семенное размножение у покрытосеменных (цветковых) растений

Цветоложе - укороченная ось цветка, на которой расположены видоизмененные листья (квитколистки): чашелистики, лепестки, тычинки, пестики

Цветоножка - безлистный часть стебля под цветком

Класс (Classis) - одна из основных таксономических категорий, объединяет близкородственные порядки в систематике растений

Клетка - основная структурная и функциональная единица всех живых организмов, элементарная биологическая система

Колленхима (от греч kolla - клей, enchyma - налитое, здесь - ткань) - совокупность живых округлых (паренхимных) клеток с неравномерно утолщенными стенками, которая расположена в зонах первичного роста стебля, первичных нний коре, черешках, вдоль срединной жилки листов.

Колеоптиль (от греч koleos - влагалище, ptilon - перо) - первый зародышевый листок почки проростков злаков

Колеориза (от греч koleos - влагалище rhiza - корень) - многослойная ткань, окружающая зародышевый корешок в семенах и выполняет защитную функцию

Колючки - деревянистые на концах заостренные побеги без листьев (боярышник, дикая яблоня)

Корневая система - совокупность всех корней одного растения

Корневая шейка - это место перехода стебля в корень; выделяется утолщением и темной окраской коры

Корневище - побег, на котором размещаются почки, придаточные корни, а иногда и редуцированные листья (пырей, осока, петушки, щавель)

Корнеплод - это видоизмененный утолщенный главный корень, который выполняет функцию накопления запасных питательных веществ (свекла, морковь, репа, петрушка, редька)

Корень (от лат radix) - подземный осевой радиально-симметричный вегетативный орган с неограниченным ростом, который закрепляет растение в субстрате (почве)

Пробка или фелема (от греч phellos - пробка) - вторичная многослойная мертвая покровная ткань, клеточные стенки которой пропитаны суберином

Крылатка (лат samaga) - синкарпный сухой нерозкрывный плод, у которого околоплодник разросся в крыловидный кожистый или перепончатый вырост Различают: однокрылатку (например, у ясеня) и двокрылатку (например, у клена, я явора).

Крона - совокупность всех надземных побегов дерева, размещенных выше начала разветвления ствола

Ксилема - комплексная ткань (ведущая, основная, механическая), которая исполняет главную роль в восходящем транспорте, и, кроме того, обеспечивает механическую прочность органам растений

Кустарник - многолетнее растение, у которого ветвления стебля начинается у самой поверхности почвы

Лейкопласты (от греч leukos - бесцветный и plastos - вылепленный) - бесцветные пластиды, в матриксе которых содержатся ДНК, рибосомы, а также ферменты, которые обеспечивают синтез и расщепление запасных веществ (крахмала, белков)

Лианы - растения, которые не способны поддерживать вертикальное направление стебли без других растений или искусственных опор; разделяют на вьющиеся (стебли которых обвиваются вокруг другого растения или искусственной опоры (например, хмель, вьюнок полевой, некоторые сорта фасоли и др.)) и лазящие (стебли которых поднимаются вверх с помощью придаточных корней (плющ), усиков (виноград), крючков (подмаренник)

Лизосомы (от греч lysis - растворение, soma - тело) - органеллы, которые содержат разнообразные гидролитические ферменты (гидролазы), способные расщеплять органические соединения (белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, лип поиди), поступающих в клетку.

Лиخنология (от греч leichen - лишайник и logos - учение) - наука, которая изучает морфологию, систематику, закономерности развития, географическое распространение лишайников, значение их в природе и жизни человека

Листовая пазуха - угол между листом и стеблем

Листорасположение - порядок расположения листьев на стебле, отражающий радиальную симметрию побега

Пестик - женский генеративный орган цветка, состоящий из видоизмененного плодолистика - мегаспорофила с расположенными на нем семязачатками

Мегаспора (от греч *megas* - большой, *spora* - семья) - большая спора в разнospоровых растений

мегаспорангий (от греч *megas* - большой, *spora* - семья, *angeion* - сосуд) - орган разнospоровых растений, в котором развиваются мегаспоры В семенных растений мегаспорангий - это семенной зачаток

Мегаспорофилы (от греч *megas* - большой, *spora* - семья, *folium* - листок) - видоизмененные листья, на которых развиваются мегаспорангия В хвойных мегаспорофилы - это семенные чешуи, у покрытосеменных - плодолистки

Меристема (от греч *meristos* - делимый) - совокупность клеток с незавершенной дифференциацией, в результате деления которых образуются все постоянные ткани растительного организма

Метаморфоз (от греч *metamorphosis* - превращение) - изменение формы и строения органов растений, возникшие в процессе исторического развития (филогенеза) в связи с изменением функций или среды функционирования и которые и передаются по наследству.

Механическая ткань - это опорная ткань, которая обеспечивает растению прочность

Междоузлия - расстояние между соседними узлами

Микориза (грибокорень) (от греч *mycos* - гриб и *rhiza* - корень) - сожительство мицелия гриба с корнями некоторых высших растений

Микропиле (от греч *mikros* - малый и *pyle* - отверстие, проход) - отверстие в семенном зачатке, который вследствие несмыкания его покровов, через который у цветковых растений проходит пыльцевая трубка

микроспора (от греч *mikros* - малый, *spora* - семена) - мужская спора у растений, из которой развивается мужской заросток У голосеменных и покрытосеменных растений микроспора - это пыльцевое зерно

Микроспорангий (от греч *mikros* - малый, *spora* - семена и *angeion* - сосуд) - спорангий, в котором развиваются микроспоры

Микроспорогенез (от греч *mikros* - малый, *spora* - семена и *genesis* - происхождение) - процесс образования микроспор в разнospоровых высших растений

Микроспорофил (от греч *mikros* - малый, *spora* - семена и *folium* - листок) - видоизмененный лист, на котором развиваются микроспорангии У цветковых растений тычиночная нить гомологична микроспорофилу

Микростробилы (от греч *mikros* - малый, *strobilus* - шишка) - стробилы, которые состоят только из микроспорофилов

Митоз (непрямое деление) (от греч *mitos* - нить) - деление ядра, что обеспечивает тождественное распределение генетического материала между дочерними клетками и преемственность хромосом в ряду клеточных поколений

Митохондрии (от греч *mitos* - нить, *chondrion* - зернышко) - органеллы двомембранного строения, основная функция которых заключается в выработке почти всей энергии клетки (синтез АТФ)

Монохазий (от греч *monos* - один, *chasis* - разделение) - тип соцветия с одним цветком на верхушке главной оси, ниже которой на боковой оси, перерастает главную ось, развивается еще один цветок (иногда несколько), я которая зацветает позднее.

Мохообразные - отдел высших растений, в которых взрослые растения находятся на гаплоидной фазе развития; вегетативное тело имеет вид слоевища или листкостебловой растения

Полукустарники (полукустарники) - многолетние растения высотой более 1 м с одревесневшими нижними и травянистыми верхними побегами, которые ежегодно отмирают (например, некоторые виды эфедры, астрагала, полыни и др.)

Семя - орган размножения и распространения семенных растений, образуется после оплодотворения из семенного зачатка

Нектар (от греч nektar - напиток богов) - сладкая жидкость, которую выделяют нектарники многих растений. Нектар содержит сахара, азотистые и ароматические вещества, органические кислоты, минеральные соли, ферменты, эфирные масла и т.д.

Нектарники (от греч nektar - напиток богов) - специализированные ткани или железки в Насекомоопыляемых растениях, выделяющих нектар. Нектарники образуются на разных частях цветка (флоральными нектарниками) или вне цветка (экстрафлоральными нектарниками). Например, у гречихи - у основания пестика, в лютике - на лепестках, у липы - на внутренней стороне чашелистиков, у фиалок - внутри полого рижкоподобного выроста чашелистика или лепестковатки.

Нуцеллюс (лат nucellus - орешек) - центральная многоклеточная часть семенного зачатка, окруженная одним или двумя интегументом

Однодомные растения - это растения, в которых тычиночные и пестичные цветки образуются на одной и той же особи (дуб, бук, лещина, кукуруза)

Онтогенез (от греч ontos - существующий, genesis - развитие, происхождение) - индивидуальное развитие живого организма с момента зарождения до естественной смерти. Термин предложил немецкий ученый Е. Геккель (1866 г. р.р.).

Околоплодник или перикарпий (от греч peri - вокруг, karpos - плод) - часть плода в покрытосеменных растениях, образуется из стенок завязи и окружает семя

Орган (от греч organon - орган, орудие, инструмент) - часть организма, состоящего из комплекса тканей, имеет определенную форму, строение, место расположения и выполняет одну или несколько функций

Органеллы (от греч organon - орган, орудие, инструмент, уменьшительный суффикс ella) - постоянные структурные компоненты клетки, выполняющие жизненно необходимые функции

Организм (от лат organizo - устраиваю) - это особь, которая самостоятельно взаимодействует со средой своего существования

орнитофилия (от греч urnis, род от urnithos - птица и philna - люблю) - один из способов перекрестного опыления цветков некоторых растений, происходит с помощью птиц (колибри, нектарница, медососы)

Основные ткани растений - это такие ткани, располагающиеся под покровными тканями, заполняют внутреннее содержимое всех органов, состоят из живых клеток со сравнительно тонкими клеточными стенками

Околоцветник - это совокупность видоизмененных листиков в цветке, окружающих тычинки и пестики

Побег - это осевой орган высших растений, состоящий из стебля, листьев и почек и способен к верхушечному росту

Папоротникообразные - отдел высших споровых растений, объединяющий деревянистые и травянистые растения, распространены по всему земному шару; характерными признаками являются: корни дополнительные, молодые листья равносторонне-лопастные, взрослые перистые, реже цельные или пальчатые, преобладание спорофита в жизненном цикле.

Паразиты (от греч para - возле, sitos - хлеб, parasitos - нахлебник, тунеядец) - организмы, живущие на поверхности или внутри другого организма (хозяина), питаются за счет его питательных веществ, нанося или ему определенной помехи.

Паренхима (от греч parenchyma - налитое вместе) - рыхлая соединительная ткань

Лепестки - листочки цветка, ярко окрашенные или белые

Первичное строение корня - строение корня, при котором функционируют первичные меристемы

Перекрестное опыление - процесс переноса пыльцы цветка одной особи на рыльце цветка другой особи

Перидерма (от греч peri - вокруг, derma - кожа) - вторичная многослойная покровная ткань растительного организма

Перикарпий (от греч peri - вокруг, karpos - плод), или околоплодник - часть плода в покрытосеменных растениях, образуется из стенок завязи и окружает семя

перисперм (от греч peri - вокруг sperma - семя) - запасная ткань в зрелых семени некоторых растений (лебедовые, гвоздичные, кувшинки), образующийся из нуцелуса и используется зародышем во время прорастания

Пыльцевая трубка (лат tubus pollinicus) - трубка, образуется из внутренней оболочки (интины) пыльцевого зерна и служит для прохождения сперматозоидов к яйцеклетке

Пыльцевое зерно - то же, что и микроспора

Пыльцевой мешок (папка) - половина пыльника, в которой образуется пыльца Пыльцевход - то же, что и микропиле Пыльца - совокупность пыльцевых зерен у семенных растений пыльники - верхние часть тычинки, в которой образуется пыльца Подкормка - это внесение удобрений во время роста растений Пиноцитоз (от греч pino - пью kytos - клетка) - это процесс поглощения клеткой жидкости вместе с растворенными в ней соединениями пиреноиды (от греч руген - ядро, косточка плода, eidos - вид)

Пластиды (от греч plastos - вылепленный) - двумембранны орг-Нели, присущие только растительной клетке

Плауновидные - отдел высших споровых растений, характерными признаками которых являются: дихотомическое ветвление надземных и подземных органов, равновесия и ризноспоровисть

плеюхазий (от греч pleion - более многочисленный, chasis - разделение) - один из типов цимозных соцветий, когда на главной оси есть одна верхушечная цветок, из-под нее отходит несколько осей второго порядка, перерастают главную ось и заканчиваются цветками

Плод - это орган, предназначенный для защиты семян, а часто и для его распространения

плодолистик (лат carpellum) - репродуктивная структура цветка покрытосеменных растений, несет семязачатки Один или совокупность плодолистиков образуют пестик

Воздушные корни - надземные придаточные корни, которые растут на стволах других деревьев и адсорбируют атмосферную влагу (тропические эпифиты из семей Орхидные, Ароидные, Бромелиевые)

Двойная околоцветник - околоцветник, состоящий из чашечки и венчика

Двойное оплодотворение - половой процесс у покрытосеменных растений, заключается в слиянии одного спермия с яйцеклеткой, а другой - с ядром центральной клетки, или вторичное ядро зародышевого мешка

Покрытосеменные - отдел высших семенных растений, характерными признаками которых являются: семенные зачатки развиваются в середине завязи пестика, образованной ростом плодолистиков; доминирование спорофита; редукция гаметофита, на аявнисть двойного оплодотворения, в результате которого образуются зародыш и эндосперм и особый орган - развивающийся плод с цвето.

Проводящие ткани - это совокупность высокоспециализированных клеток, которые приспособлены к транспорту неорганических и органических веществ и являются основными компонентами проводящих пучков

Рибосомы (от рибоза и греч soma - тело) - небольшие сферические тельца, которые лежат свободно или на мембранах эндоплазматической сети и осуществляют биосинтез белков, свойственных определенному организму

ризодерма (от греч rhiza - корень, derma - кожа) - живая покровная ткань, которая состоит из одного слоя живых клеток с длинными тонкими выростами - корневыми волосками

ризоиды (от греч rhiza - корень eidos - вид) - корневидные образования, с помощью которых растение прикрепляется к субстрату и поглощает из него воду и питательные вещества

Розетка - совокупность листьев, расположенных у основания очень укороченного вертикального стебля

Размножение бесполое (бесполое) - процесс воспроизводства новых особей с помощью отдельных неполовых клеток или за счет образования спор

Размножение половое - процесс, при котором новые особи развиваются из зиготы, образующейся в результате слияния (оплодотворения) половых клеток (гамет)

Самоопыление - процесс переноса пыльцы двуполой цветка на рыльце того же цветка

Симбиоз (от греч symbiosis - совместная жизнь, общежития) - сожительство двух организмов разных видов, из которого они взаимную выгоду

Симподий или симподиальным ветвления (от греч syn - вместе, podos - нога) - верхушечная почка материнской оси отмирает или очень отстает в росте, а с боковой почки, содержится непосредственно под ней или ниже нее, развивается побег

синергиды (от греч Synergos - то, что действует совместно) - две гаплоидные клетки грушевидной формы, которые вместе с яйцеклеткой образуют в зародышевом мешке цветковых растений единый комплекс - яйцевой аппарат

Систематика (от греч systematikos - упорядоченный) (синоним - таксономия) - наука, изучающая разнообразие живых организмов, устанавливает филогенетические связи между ними и другими таксономическими категориями орг органический мира и разрабатывает естественную классификацию.

ситовидные трубки - это живые (но без ядра) удлинённые клетки, последовательно расположенные друг над другом в виде цепочки; поперечные стенки этих клеток имеют многочисленные мелкие отверстия, напоминающие сито (откуда и происходит их хня название).

Семядоли - зародышевые листки, которые развиваются в семенах

Склерейды (от греч skleros - твердый, eidos - вид) - мертвые единичные клетки с равномерно и очень утолщенными с деревьев 'янилимы клеточными стенками, встречающихся в плодах (каменистые клетки), листьях (в опорные клетки) и предоставляют органам дополнительной прочности.

Склеренхима (от греч skleros - твердый, enchyma - налитое) - это мертвые удлинённые (прозенхимных) клетки с равномерно утолщенными с деревьев 'янилимы клеточными стенками

Сорусы (от греч soros - куча) - скопление спор или органов размножения - спорангиев

Спермии (от греч sperma - семя я) - мужские половые клетки (гаметы), которые образуются в результате деления генеративной клетки пыльцевого зерна

Спорангий (от греч spora - семена и angeion - сосуд) - одноклеточный или многоклеточный орган бесполого размножения растений, в котором образуются споры Спорангий в низших растений одноклеточный, а у высших - многоклеточный

Споры (от греч spora - семена) - специализированные клетки, которые отделяются от материнского организма и служат для бесполого размножения растений Сформированные споры - это преимущественно одноклеточные, реже двуклеточные или многоклеточные образования шаровидной или эллипсообразной формми.

Стебель - осевая часть побега

Стигма (от греч stigma - метка, клеймо, пятно), или светочувствительный глазок - светочувствительная органеллы, что представляет собой место скопления зерен кароти пигмента на переднем конце тела некоторых водорослей и ориентирует их по направлению к свету (свойственная, например, эвгленовых водорослям).

Сосуды - это последовательно соединённые отмершие клетки, поперечные стенки между которыми исчезли; обеспечивают восходящий поток воды с минеральными солями от подземной части растения в наземной

Суккуленты (от лат succulentus - сочный) - многолетние растения с сочными стеблями и листьями, содержащие запас воды, в зависимости от того, где накапливается вода, различают: слоеные (алоэ, молодило, очите ток, агава и др.); стеблевые (молочай, опунции и др.)

Соплодия (лат infructescentia) - совокупность плодов, образовавшихся от роста между собой отдельных плодиков, каждый из которых развивается с отдельного цветка плотного соцветия

Соцветия - это система видоизменённых побегов, несущих цветки

Таксон (от греч taxis - размещение, порядок) - это группа дискретных (обособленных) организмов, родственных между собой общностью признаков и свойств, благодаря чему им можно присвоить таксономическую категорию

Талом (от греч thallos - ветвь, побег, росток и лат oma - суффикс, обозначающий совокупность), или слоевище - вегетативное тело низших растений, не почленоване на органы (корень, побег)

тычинка - мужской генеративный орган цветка представляет собой видоизменённый лист - микроспорофил (от греч mikros - малый spora - семя я folium - листок), на котором развиваются микроспорангии

Ткань (от лат textus, греч histos) - это система клеток и межклеточного вещества, объединенных общей функцией, строением и происхождением

Траспирация (от лат trans - через, spiro - дышу, выдыхаю) - физиологический процесс выделения живыми растениями воды в газообразном состоянии

Трахеиды - это мертвые веретенообразные удлинённые (прозенхимных) клетки с толстыми, как правило, одревесневшими стенками

Тургор (от лат turgere - быть набухшими) - упругость растительных клеток (тканей)

Фелема (от греч phellos - пробка), или пробка - вторичная многослойная мертвая покровная ткань, клеточные стенки которой пропитаны суберином

Феллоген (от греч phellos - пробка gennaio - образуя, продуцирует) - вторичная латеральная меристема, в результате деления клеток пери-цикла образуется пробка (фелема)

Фертильность у растений (от лат fertilis - плодovitый) - способность растительных организмов оплодотворяться и давать жизнеспособных потомков

Фибриллы (от новолат fibrilla - волоконце, ниточка) - нитевидные структуры цитоплазмы, выполняющие в клетке двигательную или скелетную функции

Филогенез (от греч phylon - род, племя, genesis - развитие) - историческое развитие мира живых организмов как в целом, так и отдельных таксономических групп: царств, отделов, классов, порядков, семейств, родов, виде ив.

Филлокладии - плоские листоподобные побеги, расположенные в пазухах редуцированных листьев (иглица, филантуса, аспарагус)

Фитогормоны (от греч phyton - растение, hormao - возбуждаю, двигаю) - физиологически активные вещества, вырабатываемые протопластом растительных клеток и влияют на ростовые и формообразующие процессы

Фитоценоз (от греч phyton - растение, koinos - общность), или растительное группировки - это относительно устойчивая совокупность растительных организмов, населяющих определенную территорию с однотипными почвенно-климатическими условиями.

Флоэма - комплексная ткань (ведущая, основная, механическая), которая исполняет главную роль в нисходящем транспорте, и, кроме того, обеспечивает механическую прочность органам растений

Формула цветка (от лат formula - образ, вид, правило) - условное обозначение строения цветка знаками, буквами и цифрами

Фотосинтез (от греч photos - свет, synthesis - соединение) - процесс образования органических молекул из неорганических за счет энергии солнца Солнечная энергия преобразуется при этом в энергию химических связей

Фототропизм (от греч photos - свет, tropos - поворот), или гелиотропизм (от греч helios - солнце, tropos - поворот) - тропизм, что вызывает направлен изгиб растения к источнику света (солнца)

Халаза (от греч chalaza - узелок, бугорок) - противоположна микропиле часть семенного зачатка, в которой об соединяются основы нуце-Луса, интегументом и фуникулус

Хвощевидные - отдел высших споровых растений, характерными признаками которых являются: наличие побегов, состоящих из четко выраженных член-ников (междоузлий) и узлов с кольчато расположенными листьями; стебли двух типов: безхло орофильни спороносные и зеленые вегетативные; ривноспоро-ность; преобладание в жизненном цикле спорофит.

Хлоренхима (от греч chlogos - зеленый, enchyma - ткань), или ассимиляционная ткань (от лат assimilatio - уподобляю), - основная фотосинтезирующей ткань, расположенная в листьях между верхней и нижней эпидермой ю и молодых стеблях в первичной корри.

Хлоропласты (от греч chloros - зеленый и plastos - вылепленный) - зеленые пластиды, в которых происходит фотосинтез

ходульные корни - надземная мощная часть корневой системы, удерживает над уровнем воды ствол деревьев или закрепляет растение в илистом грунте побережья (мангровая растительность, фикус-баньян, кукуруза)

Хромопласты (от греч chroma - краска и plastos - вылепленный)- желтые, оранжевые или красные пластиды, которые за счет пигментов (преимущественно каротиноидов) обуславливают соответствующую окраску лепестков цветков, плодов и т.д.

Хромосомы (от греч chroma - цвет soma - тело) - важнейшие структуры ядра клетки, обеспечивающие передачу наследственной информации от клетки к клетке и от поколения к поколению, а также реализацию этой информации в процессе индивид дуального развития в организм.

Центриоли (от лат centrum - середина) - составляющие клеточного центра, которые имеют вид полого цилиндра, состоящего из мик-ротрубочек

Луковица - побег с очень коротким стеблем (доньшком) и видоизмененными листьями - сухими или сочными чешуями (лук, тюльпан, чеснок, гиацинт, лилия)

Цитология (от греч kytos - клетка, logos - учение) - наука о строении, функционирования и эволюции клеток различных организмов

Цитоплазма (от греч kytos - клетка, plasma - вылепленный, образованное) - неоднородный коллоидный содержимое клетки

Чашечка - совокупность чашелистиков цветка

Чашелистики - небольшие зеленые листочки цветка

Ядро (от греч kation - ядро, от лат nucleus - ядро) - составная часть живой клетки, которая сохраняет наследственную информацию, передает ее дочерним клеткам при делении и управляет жизненными процессами

Яйцеклетка - женская гамета организма, с которой в результате оплодотворения развивается зародыш