

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Биология»



УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
/Змызгова Т.Р./
«06» сентября 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01– Биотехнология

Направленность:
Биотехнология

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2021

Рабочая программа дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» 08 2021 года;
- для заочной формы обучения «30» 08 2021 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «03» 09 2021 года, протокол № 2.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры «Биология»

Т.А. Лушникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Биология»

О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности

С.Н. Синецын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	62	62
в том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы	30	30
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа, всего часов	118	118
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	91	91
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	12	12
в том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы	6	6
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов	168	168
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	141	141
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	180	180

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Ботаника с основами физиологии растений» относится к базовой части дисциплин блока 1. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Общая биология», «Цитология и гистология», «Альгология и микология».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Биотехнология растений», «Клеточная биотехнология», «Большой практикум по биотехнологии», «Химия биологически активных веществ», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Сельскохозяйственная биотехнология», «Основы пищевой биотехнологии», «Фармацевтическая биотехнология».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель освоения дисциплины: формирование современных представлений о природе и физиологических процессах зеленого растения, механизмах их регуляции и основных закономерностях взаимоотношений организма с внешней средой.

Задачами дисциплины являются:

- понимание морфологических и анатомических особенностей растений, их физиологии и размножения;
- умение классифицировать растения и определять растения по определителю;
- сформировать представления об основных процессах жизнедеятельности в зависимости от факторов внешней среды;
- понимание специфики внешнего строения растений и их физиологических процессов в зависимости от условий произрастания.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)
- способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать** происхождение, строение и принципы функционирования растительных тканей, органов и основные функции растительного организма; системы регуляции и интеграции у растений, их связь со строением и факторами внешней и внутренней среды; структурно-функциональную организацию и общие эволюционные закономерности развития голосеменных и покрытосеменных растений (ОПК-2, ОПК-3).
- **Уметь** использовать микроскопическое оборудование для изучения внутреннего строения организмов различных таксономических групп; устанавливать видовую принадлежность растений, используя определители, и оценивать значение их в природе, жизни человека, в биотехнологических процессах; анализировать анатомическую структуру растений с позиций приспособления организмов к определенной среде обитания и форме существования (ОПК-2).
- **Владеть** навыками приготовления временных и постоянных препаратов органов и тканей и составлять их характеристику; методиками анализа и оценки результатов лабораторных и полевых исследований; методикой определения растений, морфо-анатомического описания растений; навыками техники безопасности при работе в биологической лаборатории и в природе (ОПК-2, ОПК-3).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. работы
Рубеж 1	1	Тема 1. Введение в ботанику и физиологию растений.	2	2	-
	2	Тема2. Структурная ботаника.	4	4	10
Рубеж 2	3	Тема 3. Физиология растений.	4	4	12
	4	Тема 4. Систематика растений.	4	4	8
	5	Тема 5. Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	2	2	-
Всего:			16	16	30

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. работы
1	Тема 1. Введение в ботанику и физиологию растений.	0,5	-	-
2	Тема2. Структурная ботаника.	1	1	2
3	Тема 3. Физиология растений.	1	1	2
4	Тема 4. Систематика растений.	1	-	2
5	Тема 5. Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	0,5	-	-
Всего:		4	2	6

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение в ботанику и физиологию растений

Предмет, задачи, методы ботаники. Место и значение ботаники в системе биологических дисциплин. Основные разделы ботаники: анатомия, морфология, физиология растений, систематика, флористика, экология, фитоценология. История развития ботаники. Заслуги отечественных и зарубежных ученых в развитии различных направлений ботаники. Значение ботаники для жизни и практической деятельности человека. Задачи и направления развития физиологии растений на современном этапе. Растение, как объект исследования физиологии растений. Уровни исследования: субклеточный, клеточный организменный, биоценологический. Специфические методы физиологии как науки.

Тема 2. Структурная ботаника

Особенности строения и физиологии клеток растений. Общий план строения растительных клеток, их отличие от клеток животных. Функции растительной клетки. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки. Строение и функции компонентов клетки. Строение, свойства и функции клеточной стенки. Вторичные изменения клеточной стенки (лигнизация, суберинизация, минерализация, ослизнение). Понятие о порях. Апопласт, симпласт. Мембранный принцип организации протопласта. Проблема мембранной проницаемости. Пластиды: типы, строение, функции, изменение в процессе онтогенеза растений. Вакуоли: образование, строение, функции, изменение в процессе жизнедеятельности растений. Водобмен растительной клетки. Молекулярная структура, физические свойства и значение воды в жизнедеятельности растительного организма. Состояние воды в клетке. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Осмотические явления. Осмотическое давление. Разнообразие растительных клеток в связи с выполняемыми ими функциями.

Ткани растений. Понятие о тканях. Принципы классификации растительных тканей. Анатомо-морфологические и функциональные особенности тканей. Меристемы (образовательные ткани). Положение в теле растений. Покровные ткани. Положение покровных тканей в теле растений, функции, классификация. Общий план строения устьица. Образование и роль корневых волосков. Формирование и строение вторичной покровной ткани (перидермы). Образование, строение и функция чечевичек. Основные ткани (паренхимы). Положение в теле растений, полифункциональность паренхим в связи с выполняемыми функциями. Механические ткани. Положение в теле растения, значение. Классификация. Проводящие ткани. Функции проводящих тканей. Классификация проводящих тканей. Общая характеристика ксилемы. Строение и типы трахеальных элементов (трахеид и трахей). Общая характеристика флоэмы. Ситовидные клетки. Образование ситовидных трубок в процессе эволюции и в ходе онтогенеза. Понятие о сосудисто-волокнистых пучках. Выделительные структуры. Расположение, классификация, строение, функции, значение в жизни растений различных выделительных структур.

Анатомо-морфологическое строение органов растений

Выход растений на сушу. Особенности жизни растений в наземных условиях. Теломная теория. Реконструированная схема строения первопоселенцев суши (псилофитов, или риниофитов). Возникновение органов: корней, стебля, листьев.

Корень. Основные функции и строение корня. Развитие корня в онтогенезе. Строение корневых систем в зависимости от условий среды и видовых особенностей растений. Метаморфозы корней. Симбиоз высших растений с другими организмами, особенности и типы симбиоза, его значение.

Побег. Понятие о побеге. Типы побегов. Узел, междоузлие. Листорасположение. Строение почки как зачаточного побега. Типы почек. Строение конуса нарастания побега. Развитие почек. Метаморфозы побега.

Стебель как компонент побега и его функции. Формы, размеры стеблей. Ветвление стеблей: дихотомическое, моноподиальное и симподиальное. Особенности строения стеблей.

Лист как компонент побега. Функции листа. Основные части листа (основание, листовая пластинка, черешок, прилистники). Принципы классификации листьев. Морфология и анатомия

листьев. Жилкование. Листорасположение. Влияние условий на строение листьев. Метаморфозы листьев. Листопад, его значение в жизни растений, механизм листопада. Цветок. Общий план строения цветка. Околоцветник: понятие, функции, строение, типы околоцветника. Андроцей: понятие, типы. Гинецей: понятие, типы. Принципы классификации цветков. Понятие о формулах и диаграммах цветков, принципы их составления. Расположение цветков на растении. Соцветия: особенности строения, классификация, биологическое значение. Цветение и опыление. Типы опыления. Связь строения цветков со способом опыления. Прорастание пыльцы на рыльце пестика. Процесс двойного оплодотворения покрытосеменных растений, его биологическое и эволюционное значение. Развитие эндосперма и его типы. Образование зародыша. Общий план строения семени. Морфологическое разнообразие семян (типы семян). Плод: понятие и строение. Характеристика околоплодника, его биологическое значение. Принципы классификации плодов.

Тема 3. Физиология растений

Водный обмен и водный баланс растительного организма. Поглощение воды растением. Работа корневой системы. Радиальный транспорт. Пути ближнего и дальнего восходящего транспорта. Движущие силы тока воды в растении. Транспирация. Физиологическое значение транспирации. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент, относительная транспирация. Виды транспирации. Физиология устьичных движений. Суточный ход транспирации. Методы измерения интенсивности транспирации. Способы снижения транспирации. Водный обмен у растений разных экологических групп. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп и пути адаптации растений к водному дефициту.

Фотосинтез. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Планетарная роль фотосинтеза. Определение, уравнение, значение фотосинтеза. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма. Лист как орган фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Пигменты хлоропластов. Экологическое значение спектрально-различных форм пигментов у фотосинтезирующих организмов.

Световая фаза фотосинтеза. Электронно-возбужденное состояние пигментов. Электронно-транспортная цепь фотосинтеза. Представления о совместном функционировании двух фотосистем. Связь фотосинтетической ассимиляции CO_2 с фотохимическими реакциями.

Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Регуляция процесса фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от факторов внешней и внутренней среды.

Дыхание растений. Определение. Уравнение. Значение. Специфика дыхания у растений. Связь дыхания и фотосинтеза. Функциональные составляющие процесса дыхания. Количественные показатели газообмена. Роль дыхания в управлении продукционным процессом растений.

Основные пути диссимиляции углеводов. Пентозофосфатный путь. Гликолиз. Цикл Кребса. Глиоксилатный цикл. ЭТЦ. Комплексы переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Регуляция дыхания. Зависимость дыхания от внутренних факторов. Экологические аспекты дыхания.

Минеральное питание растений. Развитие учения о минеральном питании растений. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Методы исследования. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая. Круговорот элементов питания в растениях. Физиологическая и биохимическая роль макроэлементов и микроэлементов. Особенности азотного питания растений. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.

Рост и развитие. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений. Клеточные основы роста и развития. Рост растений. Локализация роста растений. Особенности роста органов растений. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.

Фитогормоны. Классификация, нахождение в растениях, метаболизм, физиологическая роль гормонов. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения.

Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений. Регуляция развития растений. Циклическая теория старения и омоложения растений в онтогенезе. Физиология цветения, опыления и оплодотворения. Покой растений. Способы движения у растений. Тропизмы и настии.

Устойчивость растений. Формирование иммунитета растений. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Засухоустойчивость. Солеустойчивость. Газоустойчивость. Радиоустойчивость. Устойчивость к инфекционным болезням. Тесты устойчивости растений.

Тема 4. Систематика растений.

Роль систематики как синтетической биологической науки. Основные таксономические категории и таксоны. Система иерархических единиц классификации. Вид как основная таксономическая категория. Разделение царства растений на два подцарства. Краткая характеристика высших и низших растений. Типы полового процесса у низших и высших растений. Понятие о жизненном цикле и поколениях у растений. Основные закономерности чередования поколений (смены фаз развития) и жизненные циклы у растений.

Низшие растения. Основные признаки водорослей. Особенности строения клетки про- и эукариотических водорослей. Важнейшие представители. Вегетативное и собственно бесполое размножение водорослей. Особенности жизненных циклов водорослей. Влияние абиотических и биотических факторов окружающей среды на развитие водорослей. Значение водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека.

Общая характеристика и основные признаки грибов. Размножение грибов. Важнейшие представители грибов. Влияние факторов окружающей среды на рост и развитие грибов. Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Общая характеристика, строение таллома, размножение лишайников. Характер взаимоотношений грибов и водоросли в лишайнике. Основные представители. Значение в природе и жизни человека.

Высшие споровые растения. Общая морфолого-анатомическая характеристика, размножение отдела моховидные. Особенности жизненного цикла. Деление на классы, их характеристика, биология, экология, географическое распространение и представители. Роль в природе и значение для человека.

Общая характеристика отдела плауновидные. Происхождение, жизненный цикл, равно- и разноспоровость, особенности внешнего и внутреннего строения бесполого и полового поколений. Распространение, численность, значение. Классификация.

Общая характеристика отдела хвощевидные: жизненный цикл, морфолого-анатомические особенности строения вегетативных органов, развитие и строение спорофита и гаметофита. Экологические особенности, географическое распространение и значение. Классификация хвощеобразных.

Общая характеристика отдела папоротниковидные: особенности жизненного цикла, внешнего и внутреннего строения спорофита и гаметофита. Экология, географическое распространение и численность различных групп. Роль в природе. Происхождение и филогенетические связи отдела. Классификация.

Высшие цветковые растения. Общие черты семенных как высшего этапа эволюции сосудистых растений. Общие особенности жизненного цикла семенных растений, связь со споровыми растениями.

Отдел голосеменные: происхождение, особенности жизненного цикла. Общая характеристика спорофита, строение вегетативных и репродуктивных органов. Оплодотворение, развитие и строение семян. Экология и географическое распространение голосеменных, роль в биосфере и значение для человека. Разделение на классы саговниковые, сосновые, гинкговые, гнетовые.

Отдел покрытосеменные: общая характеристика покрытосеменных растений: особенности жизненного цикла, разнообразие жизненных форм, морфологические и анатомические особенности строения вегетативных и генеративных органов. Развитие и строение мужского и женского гаметофитов. Оплодотворение и развитие семени и плода. Основные направления

морфологической эволюции покрытосеменных. Экологическая пластичность, роль в сложении растительного покрова и в жизни человека. Класс Двудольные. Особенности строения. Классификация. Семейства Магнолиевые, Лютиковые, Березовые, Гвоздичные, Крестоцветные, Розовые, Бобовые, Зонтичные, Сложноцветные, Пасленовые, Губоцветные, общая характеристика, отличительные признаки, строение цветка, представители, значение в природе и жизни человека. Класс Однодольные. Особенности строения. Семейства Частуховые, Лилейные, Орхидные, Осоковые и Злаки: общая характеристика, отличительные признаки, строение цветка, представители, значение в природе и жизни человека.

Тема 5. Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система

Регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза в растительном организме. Интеграция физиологических процессов в растительном организме и ее связь с продуктивностью растений. Культура тканей и клеток растений. Использование ее в биотехнологии. Гибридизация клеток. Генная инженерия.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1	Введение в ботанику и физиологию растений.	-	-	-
2	Структурная ботаника.	Ознакомление с правилами работы в лаборатории. Инструктаж по технике безопасности. Строение растительной клетки. Физиология растительной клетки. Явление плазмолиза и деплазмолиза. Стойкий и временный плазмолиз. Влияние ионов калия и кальция на проницаемость тонопласта. Запасные вещества. Строение оболочки клеток. Растительные ткани.	10	2
3	Физиология растений.	Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом. Образование крахмала в зеленых листьях на свету. Значение хлорофилла для образования в листьях крахмала. Обнаружение дыхания растений. Ферменты дыхания. Определение жаростойкости растений. Определение температурного порога коагуляции цитоплазмы. Устойчивость растений к засолению. Устойчивость растений к действию тяжелых металлов	12	2
4	Систематика растений.	Низшие растения. Высшие споровые растения. Высшие цветковые растения.	8	2
5	Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	-	-	-
Всего:			30	6

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	Введение в ботанику и физиологию растений.	История развития ботаники. Заслуги отечественных и зарубежных ученых в развитии различных направлений ботаники. Значение ботаники для жизни и практической деятельности человека.	2	-
2	Структурная ботаника.	Анатомо-морфологическое строение органов растений	3	1
Рубежный контроль 1			1	-
3	Физиология растений.	Минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост и развитие растений.	4	1
4	Систематика растений.	Низшие растения. Высшие споровые растения. Высшие цветковые растения.	4	-
5	Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	Культура тканей и клеток растений. Использование ее в биотехнологии. Гибридизация клеток. Генная инженерия.	1	-
Рубежный контроль 2			1	-
Всего			16	2

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных и практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной или практической работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных и практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных и практических работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных и практических работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных и практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим работам, подготовку к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	49	134
Тема 1. Введение в ботанику и физиологию растений.	9	10
Тема 2. Структурная ботаника.	10	38
Тема 3. Физиология растений.	10	38
Тема 4. Систематика растений.	10	38
Тема 5. Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	10	10
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	30	6
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	8	1
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4	-
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	118	168

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты студентов по лабораторным и практическим работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Вопросы к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
Очная форма обучения								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	1	2	2	8	8	30
	Примечания:	За прослуш. лекцию. Всего: 8	Всего 15*2= 30	Всего 8*2= 16	На 3-м практическом занятии	На 8-м практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные, практические работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <p>- 68 для получения «автоматически» оценки удовлетворительно».</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических и лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных и практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <p>- выполнение и защита пропущенной лабораторной или практической работы (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму</p>						

		<p>дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной или практической работы самостоятельно) – до 5 баллов.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
--	--	--

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 8 вопросов, соответственно. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Экзамен проводятся в форме устного собеседования. Вопросы содержатся в экзаменационном билете. Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1

1. Плазмалемма и тонопласт неодинаково проницаемы для растворенных веществ. При помещении клетки в раствор роданида калия возникает колпачковый плазмолиз. С какими свойствами плазмалеммы и тонопласта это связано? 1) плазмалемма менее проницаема для ионов калия, чем тонопласт; 2) плазмалемма более проницаема для этих ионов, чем тонопласт
2. При каком состоянии клетки водный потенциал равен нулю? 1) в состоянии плазмолиза; 2) при насыщении клетки водой.
3. Вода содержится в живых клетках (1), в мертвых элементах ксилемы (2), в межклеточных пространствах (3). В каких из этих структур преобладает парообразная вода?
4. Различают устьичную и кутикулярную транспирацию. В каком листе интенсивность кутикулярной транспирации будет наивысшей? 1) в молодом; 2) в зрелом; 3) в старом.
5. В ходе транспирации растение испарило 2,0 г воды за 1 ч с 1 дм². Какая единица транспирации соответствует этому показателю? 1) интенсивность транспирации; 2) транспирационный коэффициент; 3) продуктивность транспирации; 4) относительная транспирация; 5) экономность транспирации.
6. Первый этап поступления воды в корень — осмотический ток воды в корневую волосок из почвенного раствора. Достаточно ли этого процесса для обеспечения растения водой? 1) да; 2) нет.
7. Из второго синглетного состояния электрон может перейти на первый возбужденный синглетный уровень. При этом он теряет часть энергии. Что с ней происходит? 1) излучается в виде флуоресценции; 2) излучается в виде фосфоресценции; 3) излучается в виде тепла.
8. У каких растений отсутствует фотодыхание? 1) осуществляющих фотосинтез по схеме Кальвина; 2) осуществляющих кооперативный фотосинтез.

9. В какой форме присутствует фосфор в органических соединениях? 1) в окисленной; 2) в восстановленной; 3) в той и другой.
10. Азот входит в состав жизненно важных соединений. При недостатке азота наблюдается резкое ослабление роста и появление хлоротичной окраски листьев, особенно нижних. С недостатком каких из перечисленных веществ связано изменение окраски листьев? 1) белков; 2) нуклеиновых кислот; 3) аминокислот; 4) порфиринов; 5) некоторых витаминов; 6) пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований.
11. Какой из перечисленных этапов аэробной фазы дихотомического дыхания связан с образованием углекислого газа? 1) гликолиз; 2) цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса); 3) заключительный этап — электронно-транспортная цепь.
12. Какие органические вещества используются в дыхании в первую очередь? 1) жиры; 2) белки; 3) углеводы.
13. В каком случае можно обнаружить осмотическое давление раствора? 1) в растворе сахарозы в колбе; 2) в системе: раствор — стекло — растворитель; 3) в системе: раствор — перепонка из гексацианоферрата меди — растворитель; 4) в системе: вакуолярный сок в клетках корневого волоска — цитоплазма — почвенный раствор; 5) в системе: раствор — стенка мочевого пузыря — растворитель.
14. Какие факты свидетельствуют о существовании активного механизма поступления ионов в растительную клетку? 1) уменьшение поглощения ионов в отсутствие кислорода; 2) осмотический механизм поступления ионов; 3) движение ионов по градиенту концентрации; 4) движение ионов против градиента концентрации; 5) ускорение движения ионов после введения в клетки АТФ.
15. Водный баланс растения представляет собой соотношение между количеством воды, которое растительный организм получает и расходует за то же время. В природной обстановке водный баланс складывается неодинаково. Дерево за 1 ч испарило воду массой 650 г, а корневая система за это же время поглотила воду массой 520 г. Какие условия внешней среды способствовали указанному несовпадению? 1) выпадение дождя; 2) сухой ветер; 3) повышение температуры воздуха; 4) понижение температуры воздуха; 5) увеличение влажности воздуха; 6) уменьшение влажности воздуха.
16. Какие из этих факторов непосредственно ослабляют интенсивность процесса транспирации? 1) высокая влажность воздуха; 2) достаточно высокая положительная температура; 3) активное функционирование корневой системы; 4) закрывание устьиц; 5) высокий уровень оводненности тканей.
17. Хлоропласты могут изменять свою форму и положение в клетке в зависимости от интенсивности освещения. Какие признаки движения характерны для хлоропластов при сильном освещении? 1) располагаются перпендикулярно солнечным лучам; 2) поворачиваются ребром к падающим лучам; 3) распределяются в цитоплазме равномерно; 4) передвигаются к боковой клеточной стенке; 5) становятся более сферическими; 6) становятся более уплощенными.
18. Какая структурная часть молекулы хлорофилла осуществляет поглощение лучей в красной части спектра? 1) Кетогруппа в боковой цепи циклопентанового кольца; 2) атом магния; 3) порфириновое кольцо с его высокой степенью сопряженности; 4) остатки спиртов фитола и метанола.
19. При поглощении света молекулой пигмента происходит взаимодействие между квантом света и одним из электронов молекулы пигмента. Какие закономерности определяют поглощение света фотоактивными веществами? 1) Электроны в молекуле пигмента могут взаимодействовать с квантами света любой величины (любой длины волны); 2) электроны в молекуле пигмента поглощают только такие кванты света, энергия которых точно соответствует энергии перехода электрона в данном атоме на один из возможных возбужденных уровней; 3) положение темных полос в спектре поглощения данного пигмента указывает на длину волны лучей, которые способны поглощать его молекулы; 4) пигменты поглощают свет не избирательно — их спектры поглощения не индивидуальны.

20. Укажите, какие из перечисленных признаков характерны для нециклического фотосинтетического фосфорилирования. 1) Электрон возбужденной молекулы хлорофилла, поступивший в систему переносчиков, не возвращается к той же молекуле хлорофилла; 2) этот электрон возвращается к той же молекуле хлорофилла; 3) происходит выделение кислорода; 4) кислород не выделяется; 5) образуется НАДФН₂; 6) НАДФН₂ не образуется.
21. Какие из функций бора позволяют объяснить возникновение сухой гнили сердечка у свеклы, отмирание верхушечной меристемы побегов табака? 1) он способен образовывать комплексы с различными органическими веществами (сахарами, полисахаридами, спиртами и др.), активируя их использование в биохимических процессах; 2) поддерживает нормальную деятельность верхушечных меристем; 3) способствует дифференцировке проводящей системы; 4) оказывает положительное воздействие на отток углеводов из листьев.
22. Рост растительного организма регулируется системой фитогормонов. Какие признаки характерны для этой группы физиологически активных веществ? 1) действуют в сравнительно высоких концентрациях; 2) оказывают влияние в очень низких концентрациях; 3) образуются в определенных органах растений; 4) возникают во всех клетках; 5) регулируют рост тех клеток, в которых образовались; 6) регулируют физиологические процессы в других органах.
23. Какие признаки характерны для короткодневных растений? 1) цветут в начале лета; 2) цветут в конце лета и в начале осени; 3) это южные растения; 4) это растения умеренных и северных широт; 5) росту и развитию благоприятствуют пониженные ночные температуры; 6) росту и развитию благоприятствуют повышенные ночные температуры.
24. Какие признаки характерны для цитокининов? 1) задерживают старение отделенных листьев, способствуют сохранению их зеленой окраски; 2) ускоряют цветение длиннодневных растений в условиях короткого дня; 3) обладают аттрагирующим действием, т. е. усиливают приток питательных веществ; 4) влияют на рост стебля; 5) вызывают снятие апикального доминирования; 6) способствуют закладке корней.
25. Какие явления наблюдаются при выведении растений из состояния покоя? 1) репрессия генома; 2) дерепрессия генома; 3) возрастание интенсивности дыхания; 4) падение содержания ингибиторов роста; 5) увеличение гормонов, стимулирующих рост; 6) уменьшение их количества.
26. Наряду с наличием клеточной оболочки характерным признаком растительной клетки является присутствие в ней вакуолей, которые выполняют функции: определяют осмотические свойства растительных клеток, способствуют поддержанию тургорного состояния клеток, аккумулируют некоторые запасные питательные вещества, обезвреживают и утилизируют клеточные отходы. Каким образом изменяются эти функции вакуолей с возрастом клетки? 1) усиливаются; 2) остаются без изменений; 3) ослабляются.
27. Кусочки одной и той же ткани погружены в несколько растворов: 1) в 1 М раствор сахара; 2) в 1 М раствор глюкозы; 3) в 1 М раствор хлорида натрия. В каком растворе будет наблюдаться более значительная степень плазмолиза?
28. Как скажется на устойчивости растений к неблагоприятным условиям увеличение доли связанной воды? 1) понизится; 2) останется без изменений; 3) повысится.
29. Функционирование устьичного аппарата (закрывание и открывание устьичной щели) связано с обратимым превращением сахара в крахмал (1) и с включением активного механизма транспорта ионов калия из цитоплазмы в вакуоль за счет энергии АТФ (2). Какой из этих механизмов действует путем изменения величины осмотического давления в замыкающих клетках устьиц? 1) Первый; 2) второй; 3) первый и второй; 4) ни тот, ни другой.
30. На процесс транспирации расходуется до 95% солнечной энергии, поглощаемой листом. На какой фазе транспирации она затрачивается? 1) при испарении воды из оболочки в межклетники; 2) при диффузии пара из межклетников через устьичные щели; 3) при распространении паров воды от поверхности листа в более далекие слои атмосферы; 4) при

передвижении воды по градиенту водного потенциала из вакуоли через протопласт к оболочке.

31. Из корневых волосков вода поступает в живые клетки коровой паренхимы корня, по которым она движется благодаря наличию градиента водного потенциала. Эта же сила перемещает воду по живым клеткам листа. Какие клетки обладают наименьшей величиной водного потенциала? 1) Корневых волосков; 2) паренхимы коры корня; 3) клетки листа, прилегающие к устьицам; 4) клетки листа, примыкающие к жилкам.

32. Транспорт электронов по системе окислительно-восстановительных ферментов ЭТЦ хлоропласта идет вдоль градиента уровней их энергии. К какому этапу световой фазы фотосинтеза следует отнести этот процесс? 1) к фотофизическому; 2) к фотохимическому.

33. В какой форме сера присутствует в органических соединениях? 1) в окисленной; 2) в восстановленной; 3) в той и другой.

34. Источником азотного питания для высших растений являются нитраты и аммонийные соли. Корни растений хорошо усваивают нитраты, которые, поступив в растение, подвергаются ферментативному восстановлению. Этот процесс протекает в корнях за счет энергии, высвобождающейся в ходе дыхания, или в листьях при участии световой энергии. В какой части растения обнаруживается наименьшее количество нитратов? 1) в корнях; 2) в стеблях; 3) в черешках; 4) в листовых пластинках.

35. Вторая аэробная фаза дихотомического дыхания включает три этапа. Для какого из них непосредственно требуется кислород? 1) окислительное декарбоксилирование ПВК; 2) цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса); 3) заключительная стадия — электронно-транспортная цепь.

36. В две пробирки опускают одинаковое количество дисков из столовой свеклы и приливают в одну из них водобъемом 10 мл, а в другую — раствор сахарозы объемом 10 мл. Обе пробирки помещают в лед, смешанный для понижения температуры с поваренной солью. Через некоторое время пробирки извлекают и оттаивают. Окраска какой жидкости будет более интенсивной? 1) воды; 2) раствора сахарозы.

37. Дифференциацией называется превращение эмбриональной клетки в специализированную. Дифференциация в культуре изолированной ткани корней и побегов определяется отношением ауксинов к цитокининам. Какие органы будут формироваться в случае уменьшения указанного соотношения? 1) корни; 2) побеги

38. Какие явления имеют место при насыщении клеток водой? 1) $\Psi_{\text{в}} < 0$; 2) $\Psi_{\text{в}} = 0$; 3) $\Psi_{\text{в}} > 0$;

4) $\Psi_{\text{осм}} = 0$; 5) $\Psi_{\text{осм}} = \Psi_{\text{давл}}$; 6) $\Psi_{\text{осм}} = \Psi_{\text{в}}$

39. Межфбрилярные и межмицеллярные промежутки клеточной оболочки составляют основную часть так называемого свободного водного пространства клетки. Оно заполнено водой и составляет у многоклеточных растений единую гидростатическую систему. Растворенные в воде вещества могут не только накапливаться в свободном пространстве, но и передвигаться по нему в пределах клетки и между клетками. Какой механизм лежит в основе первого этапа транспорта солей в клетку — поступления их в свободное водное пространство этого процесса? 1) Ионы поступают диффузно и накапливаются в свободном пространстве вследствие поверхностной и электростатической адсорбции; 2) ионы поступают и накапливаются в свободном пространстве при участии активных механизмов, связанных с обменом веществ; 3) в свободном водном пространстве ионы передвигаются против электрохимического потенциала; 4) ионы передвигаются в направлении градиента электрохимического потенциала.

40. В случае преобладания расхода воды на испарение над процессом ее поступления в растениях возникает водный дефицит. Какие свойства растений препятствуют развитию водного дефицита? 1) регулирование транспирации с помощью устьиц; 2) слабое развитие кутикулы; 3) способность клеток в какой-то мере регулировать величину осмотического давления; 4) опушение на эпидерме; 5) мощная и глубокая корневая система; 6) слабо развитая корневая система.

41. Какие факты свидетельствуют о том, что плач растений является результатом

метаболической деятельности корней? 1) плач прекращается после умерщвления клеток корня; 2) плач подавляется ингибиторами дыхательного процесса; 3) плач прекращается после помещения корневой системы в гипертонический раствор; 4) интенсивность плача тормозится при повышении температуры; 5) плач замедляется при отсутствии кислорода в окружающей растении среде.

42. Какие признаки, связанные с условиями жизни, характерны для хлоропластов теневыносливых растений? 1) хлоропласты более крупные; 2) они мельче; 3) содержат больше хлорофилла; 4) содержат меньше хлорофилла.

43. Какие свойства молекул каротиноидов и хлорофиллов будут для них общими как для пигментов и определяют их высокую оптическую активность (способность взаимодействовать с квантами света). 1) Наличие металлорганической связи; 2) присутствие пиррольных колец; 3) большое число сопряженных связей в углеродной цепи; 4) наличие атомов азота, обладающих переменной валентностью; 5) присутствие π -связей между парами углеродных атомов, характеризующихся разрыхляющей молекулярной орбиталью и порождающих делокализованные атомы в молекуле.

44. Молекула хлорофилла до воздействия на нее квантов света находится в основном синглетном состоянии S_0 . Какие признаки характеризуют его? 1) Электроны находятся в основном энергетическом уровне; 2) электроны расположены на возбужденных энергетических уровнях; 3) наличие на орбиталях парных электронов; 4) отсутствие на орбиталях парных электронов; 5) спины двух электронов, находящихся на одной орбитали, обратны по знаку; 6) спины двух электронов, находящихся на одной орбитали, имеют одинаковый знак.

45. Какие функции свойственны второй фотосистеме? 1) участвует в циклическом фотофосфорилировании; 2) участвует в нециклическом фотофосфорилировании; 3) ответственна за реакции, связанные фотоокислением воды и выделением кислорода; 4) не связана с указанными реакциями; 5) при возбуждении квантами света подкачивает электронами ФС I

46. Какие признаки, характерные для суккулентов, осуществляющих фотосинтез по C_4 -пути, способствуют лучшему приспособлению к перенесению засушливых условий? 1) фиксация углекислого газа в ночное время; 2) усвоение углекислого газа днем; 3) способность к фотосинтезу при закрытых устьицах; 4) фотосинтез происходит только при открытых устьицах.

47. Какая из функций молибдена связана с предотвращением ослизнением клеточных стенок корня? 1) он входит в состав активного центра нитратредуктазы; 2) активирует ферментные системы, участвующие в фиксации свободного азота; 3) обеспечивает поддержание высокого уровня аскорбиновой кислоты; 4) усиливает поступление в растения кальция.

48. Процесс дыхания зависит от внешних условий, в частности от температуры. Зеленый лист на свету при температуре 25°C интенсивно поглощал углекислый газ, а при повышении температуры до 40°C начал его выделять. Каковы причины этого явления? 1) интенсивность фотосинтеза усиливается; 2) интенсивность фотосинтеза ослабевает; 3) интенсивность дыхания усиливается; 4) интенсивность дыхания ослабевает; 5) проницаемость мембран для дыхательных субстратов возрастает; 6) проницаемость мембран для дыхательных субстратов уменьшается.

49. Все клетки одного растения тотипотентны, т. е. обладают одинаковыми потенциальными возможностями при образовании новых растительных организмов. Какие факты доказывают это свойство? 1) все клетки данного организма имеют одинаковый набор генов; 2) в культуре ткани из изолированных клеток разных органов можно получить целые растения; 3) образование каллуса на месте поранения растения и формирование в нем различных тканей; 4) образование на изолированных листьях бегонии придаточных побегов, из которых формируются целые растения; 5) отсутствие дедифференцировки при потере клеткой ядра; 6) свои возможности полностью могут проявить не все клетки.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 2

Часть А.

1. Какая наука изучает многообразие организмов и объединяет их в группы на основе родства?
1) морфология 2) систематика 3) экология 4) физиология
2. Для голосеменных растений, в отличие от покрытосеменных, характерно
1) размножение семенами 3) наличие вегетативных органов
2) автотрофное питание 4) отсутствие цветка и плода
3. Растения с параллельным жилкованием листьев, мочковатой корневой системой, стеблем соломиной относят к семейству
1) крестоцветных 3) лилейных
2) сложноцветных 4) злаков
4. Укажите признак, характерный только для царства Растений
1) имеют клеточное строение 2) дышат, питаются, растут, размножаются
3) имеют фотосинтезирующую ткань 4) питаются готовыми органическими веществами
5. Яблоню, вишню, шиповник объединяют в одно семейство Розоцветных, так как у них
1) одинаковые потребности в воде и освещении 2) сходное строение побегов
3) цветки имеют сходное строение 4) стержневая корневая система
6. Отличительный признак растений отдела Покрытосеменные –
1) перекрестное опыление 2) образование плодов 3) наличие проводящей ткани
4) способность к фотосинтезу
7. Для голосеменных растений, в отличие от покрытосеменных, характерно
1) размножение семенами 2) автотрофное питание 3) наличие вегетативных органов
4) отсутствие вокруг семян плодовых оболочек
8. Растения семейства бобовых
1) имеют плоды ягоды или коробочки 2) существуют только в виде травянистых форм
3) имеют мелкие невзрачные цветки без околоцветника 4) способны вступать в симбиоз с клубеньковыми бактериями
9. Растения семейства лилейных можно узнать по строению
1) цветков пятичленного типа, напоминающих строение мотылька 2) вегетативных органов: стебля (соломина), сидячих листьев, видоизмененного корня 3) цветков трехчленного типа с простым околоцветником и наличием видоизмененных подземных побегов 4) вегетативных органов: стебля (соломина), видоизмененных подземных побегов
10. Большинство лилейных –
1) многолетние травянистые растения с луковицами или корневищами
2) многолетние травянистые растения с клубнями или корнеплодами
3) однолетние травянистые растения со стержневой корневой системой
4) однолетние травянистые растения с клубнями или корнеплодами
11. Правильная схема классификации растений:
1) вид → род → семейство → порядок → класс → отдел
2) вид → семейство → порядок → род → класс → отдел
3) вид → род → класс → порядок → отдел → семейство
4) вид → класс → отдел → порядок → род → семейство
12. Растения, у которых на корнях развиваются клубеньковые бактерии, относят к семейству
1) розоцветных 3) капустных
2) бобовых 4) лилейных
13. По каким признакам моховидные отличаются от других растений?
1) размножаются спорами 2) имеют листья, стебель, ризоиды 3) в процессе развития происходит чередование поколений 4) образуют органические вещества в процессе фотосинтеза
14. Соцветие сложный колос характерно для большинства растений семейства
1) лилейных 3) злаков
2) сложноцветных 4) пасленовых
15. Все растения от водорослей до покрытосеменных имеют

- 1) клеточное строение
2) ткани
- 3) стебель с листьями
4) проводящую систему
16. Вымирание большинства древних папоротников произошло в результате
1) их поедания животными 2) чрезмерного использования папоротников человеком
3) понижения температуры и влажности воздуха 4) повышения температуры и влажности воздуха
17. Растения, у которых две семядоли в семени, стержневая корневая система, сетчатое жилкование листьев, относят к отделу
1) голосеменных, классу хвойных 2) голосеменных, классу саговниковых
3) покрытосеменных, классу однодольных 4) покрытосеменных, классу двудольных
18. Морскую капусту (ламинарию) относят к
1) многоклеточным водорослям 2) одноклеточным водорослям
3) колониальным золотистым водорослям 4) псилофитам
19. Почему хламидомонаду и улотрикс относят к водорослям?
1) они обитают в водной среде 2) в их клетках содержатся хлоропласты и происходит фотосинтез 3) их тело состоит из одинаковых клеток и не имеет тканей и органов
4) в процессе жизнедеятельности они взаимодействуют со средой обитания
20. У сосны отсутствуют
1) плоды
2) семена
3) пыльцевые зерна
4) семязачатки
21. Наиболее простое строение среди высших растений имеют мхи, так как они
1) не имеют корней 2) не имеют хлоропластов 3) образуют органические вещества из неорганических 4) имеют воздухоносные клетки
22. Покрытосеменные растения объединяют в семейства на основе
1) строения корневой системы 2) жилкования листьев 3) строения цветка и плода
4) внутреннего строения стебля
23. Самую низкую ступень в эволюции растительного мира занимают
1) одноклеточные водоросли 3) голосеменные
2) псилофиты 4) мхи
24. Отличие двудольных растений от однодольных состоит в том, что они имеют
1) одну семядолю в семени, мочковатую корневую систему, листья с параллельным жилкованием
2) две семядоли в семени, стержневую корневую систему, листья с сетчатым жилкованием
3) корень, побег, цветок и плоды
4) соцветие метелку, сложное строение листьев
25. Главный признак деления покрытосеменных на классы – строение
1) цветка 2) плода 3) семени 4) стебля
26. Растения семейства розоцветных имеют цветки
1) напоминающие мотылька 2) трехчленного типа с простым околоцветником
3) пятичленного типа с двойным околоцветником 4) собранные в соцветие колос
27. Почему голосеменные считают более высокоорганизованными растениями, чем папоротники?
1) у них появился фотосинтез 2) у них сформировались половые клетки и половой процесс
3) они размножаются семенами 4) они размножаются спорами
28. Хвощи являются биоиндикаторами, указывающими на реакцию почвы
1) кислую 3) засоленную
2) щелочную 4) нейтральную
29. Появление у покрытосеменных растений цветка и плода, разнообразия тканей свидетельствует
1) о значении этого отдела растений в жизни человека 2) об усложнении растений в процессе эволюции 3) о разнообразии видов этого отдела 4) о широком их распространении на земном шаре
30. Усложнение папоротников по сравнению с водорослями состоит в

- 1) наличии клеточного строения папоротников 2) наличии в клетках папоротников хлоропластов 3) появлении у папоротников тканей и органов 4) возникновении фотосинтеза
31. У каких водорослей наблюдается конъюгация?
 1) хламидомонада 2) спирогира 3) ламинария 4) порфира
32. Что общего у водорослей и большинства высших растений?
 1) размножение спорами 2) строение клетки 3) наличие хлорофилла 4) талломное строение тела
33. Какие водоросли самые глубоководные?
 1) багрянки 2) бурые 3) зеленые 4) золотистые
34. Как называется зеленое растение мохообразных, развившееся из споры?
 1) спорофит 2) гаметофит 3) гидатофит 4) ксерофит
35. Как называются невысокие жесткие травы с чешуевидными листьями и пропитанными кремнеземом стеблями?
 1) папоротники 2) плауны 3) мхи 4) хвощи
36. Что отличает папоротниковидные от моховидных?
 1) наличие побега 2) споровое размножение 3) наличие фотосинтезирующей ткани 4) наличие корня и тканей (проводящей, механической, покровной)
37. Как называется орган моховидных растений, развивающийся после оплодотворения из зиготы?
 1) гаметофит 2) спорофит 3) ксерофит 4) гидатофит
38. Среди представителей какого отдела отсутствуют травянистые растения?
 1) покрытосеменные 2) голосеменные 3) моховидные 4) папоротниковидные
39. Как называется хвойное листопадное растение с мягкими хвоинками, собранными пучками?
 1) ель 2) лиственница 3) пихта 4) можжевельник
40. Где находятся семена у цветковых растений?
 1) в коробочке 2) в спорангиях 3) в плодах 4) на чешуе шишки
41. К какой группе растений относится можжевельник?
 1) хвойные 2) цветковые 3) плауновидные 4) хвощевидные
42. Что отличает однодольные растения от двудольных?
 1) запасные вещества находятся в эндосперме 2) травянистая жизненная форма 3) влагалищное основание листа 4) зародыш с одной семядолей
43. У каких растений опыление происходит только ветром?
 1) папоротниковидные 2) моховидные 3) покрытосеменные 4) голосеменные
44. К какому семейству относится малина?
 1) пасленовые 2) розоцветные 3) мотыльковые 4) крестоцветные
45. Какой плод у растений семейства мотыльковых?
 1) стручок 2) боб 3) коробочка 4) семянка
46. Плод какого растения является ягодой?
 1) картофеля 2) фасоли 3) лопуха 4) петунии
47. Назовите лекарственное растение семейства сложноцветных
 1) шиповник 2) белена 3) солодка 4) календула
48. Представителем какого семейства является томат?
 1) мотыльковые 2) сложноцветные 3) крестоцветные 4) пасленовые
49. Как называется плод у растений семейства крестоцветных?
 1) ягода 2) коробочка 3) стручок 4) семянка
50. Что является исключительной особенностью растений семейства сложноцветных?

- 1) наличие двойного околоцветника 2) повсеместное распространение 3) большая численность видов 4) мелкие цветки, собранные в соцветия – корзинки
51. Назовите культурное растение семейства мотыльковых
 1) картофель 2) томат 3) соя 4) подсолнечник
52. Какая наиболее распространенная в России жизненная форма однодольных растений?
 1) деревья 2) кустарники 3) кустарнички 4) травы
53. Какое растение относится к злакам?
 1) чеснок 2) лук репчатый 3) бамбук 4) лилия
54. Как называются однодольные растения с яркими крупными цветками и плодами – коробочками или ягодами?
 1) луковые 2) лилейные 3) мятликовые 4) злаки
55. Как называется однодольное растение, живущее в кронах деревьев, как эпифит?
 1) тюльпан 2) аир 3) орхидея 4) овес
56. Листья папоротника называются
 1) вайи 2) сорусы 3) стробилы 4) конидии
57. Споры у мхов созревают в
 1) сорусах на нижней стороне листа 2) коробочках 3) шишках 4) спороносных колосках
58. Низшие растения в отличие от высших
 1) способны к фотосинтезу 2) состоят из одной клетки 3) имеют корень, стебель и листья 4) не имеют органов и тканей
59. Из перечисленных групп растений наибольшей является
 1) отдел 2) семейство 3) класс 4) род
60. Низшими растениями являются
 1) мхи 2) плауны 3) водоросли 4) папоротники
61. К низшим растениям относят
 1) ламинария 2) мухомор 3) мох сфагнум 4) папоротник
62. В отличие от водорослей мхи
 1) являются многоклеточными организмами 2) не нуждаются в воде при размножении 3) имеют ткани и органы 4) размножаются семенами
63. К голосеменным растениям относят
 1) сосну, ель, березу 2) осину, кедр, пихту 3) секвойю, кипарис, можжевельник 4) тисс, иву, магнолию
64. Главный корень развивается у растений
 1) двулетних 2) однолетних 3) двудольных 4) однодольных
65. У двудольных растений корневая система
 1) стержневая 2) мочковатая 3) главная 4) придаточная
66. Жилкование листьев у двудольных растений
 1) параллельное и перистое 2) дуговое и параллельное 3) перистое и пальчатое 4) дуговое и сетчатое
67. Жилкование листьев у однодольных растений
 1) параллельное и перистое 2) дуговое и параллельное 3) перистое и пальчатое 4) дуговое и сетчатое
68. Картофель является представителем семейства
 1) бобовых 2) сложноцветных 3) пасленовых 4) крестоцветных
69. Формула цветка $*O_{3+3}T_{3+3}P_1$ – признак семейства
 1) розоцветные 2) лилейные 3) злаки 4) пасленовые

Часть В.

1. Установите последовательность систематических категорий, характерных для царства Растений, начиная с наибольшей.

А) Белена Б) Белена чёрная В) Двудольные Г) Паслёновые Д) Покрывосеменные

2. Растения семейства капустных (крестоцветных) можно узнать по следующим признакам:
1) цветок четырехчленного типа 2) соцветие кисть 3) цветок пятичленного типа 4) соцветие корзинка 5) плод стручок или стручочек 6) плод боб

3. Установите последовательность групп растений в порядке их усложнения в процессе эволюции

А) Голосеменные Б) Водоросли В) Псилофиты Г) Покрывосеменные Д) Папоротники

4. Установите соответствие между характеристикой растения и семейством, к которому оно принадлежит

ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЯ

СЕМЕЙСТВО

А) число частей цветка кратно пяти

1) Крестоцветные

Б) органы большинства растений содержат ядовитые вещества

2) Пасленовые

В) плоды – ягода или коробочка

Г) чашелистики и лепестки расположены взаимно перпендикулярно

Д) плоды – стручки или стручочки

5. Установите соответствие между признаком растений и отделом, для которого он характерен

ПРИЗНАК РАСТЕНИЙ

ОТДЕЛ

А) листостебельные растения, не имеющие корней

1) Моховидные

Б) имеют хорошо развитую проводящую систему

2) Папоротниковидные

В) некоторые растения содержат водоносные клетки, в которых запасается вода

Г) недоразвита проводящая система, поэтому рост растения ограничен

Д) половое поколение (гаметофит) преобладает над бесполом (спорофитом)

Е) спорофит преобладает над гаметофитом

6. Установите последовательность систематических категорий, характерных для царства Растений, начиная с наименьшей.

А) Редька Б) Крестоцветные В) Двудольные Г) Редька дикая Д) Покрывосеменные

7. Растения семейства Розоцветных отличаются от растений семейства капустных (крестоцветных) наличием

1) цветка пятичленного типа с двойным околоцветником 2) цветка четырехчленного типа с

двойным околоцветником 3) плода – яблока, ягоды, костянки 4) плода – стручка или стручочка

5) разнообразных листьев: сложных, простых 6) нижних листьев, образующих прикорневую розетку

8. Папоротники относят к царству Растений, так как

1) в процессе дыхания они поглощают кислород и выделяют углекислый газ 2) в процессе фотосинтеза они образуют органические вещества и выделяют в атмосферу кислород 3) их клетки содержат хлоропласты 4) их клетки содержат цитоплазму 5) выполняют роль консументов в экосистеме 6) клеточная стенка состоит из целлюлозы

9. К однодольным растениям относятся

1) рожь 2) яблоня 3) рис 4) подсолнечник 5) чеснок 6) картофель

10. Определите последовательность стадий развития папоротника, начиная с оплодотворения.

А) развитие заростка Б) оплодотворение В) развитие спорофита Г) образование архегониев и антеридиев Д) образование спорангиев Е) прорастание споры

11. Соотнесите признаки растений с их представителями.

ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

А) корней нет

1) кукушкин лен

Б) мохообразное

2) рожь

В) покрывосеменное

Г) размножается спорами

Д) размножение семенное

Е) однодольное растение

12. Установите соответствие между представителями растительного царства и их особенностями

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- | | |
|---|----------------|
| А) в почве закрепляются ризоидами | 1) мхи |
| Б) в цикле развития преобладает спорофит (бесполое поколение) | 2) папоротники |
| В) споры образуются в коробочках | |
| Г) споры образуются в спорангиях, на нижней стороне листьев | |
| Д) из споры развивается заросток | |
| Е) из споры развивается зеленая нить | |

13. Найдите соответствие между семействами Покрытосеменных и их представителями

- | | |
|-------------|----------------|
| А) малина | 1) злаки |
| Б) акация | 2) бобовые |
| В) слива | 3) розоцветные |
| Г) тростник | |
| Д) лапчатка | |
| Е) бамбук | |

14. Найдите соответствие между семействами Покрытосеменных и их представителями

- | | |
|---------------|------------------|
| А) шиповник | 1) розоцветные |
| Б) дурман | 2) сложноцветные |
| В) василек | 3) пасленовые |
| Г) белладонна | |
| Д) астра | |
| Е) хризантема | |

15. Установите последовательность, в которой происходит развитие папоротника, начиная со споры

- А) зигота Б) спорофит В) спора Г) оплодотворение Д) гаметофит Е) образование гамет

16. Многоклеточной водорослью является

- | | |
|------------------|--------------|
| А) хламидомонада | Б) хлорелла |
| В) спирогира | Г) вольвокс |
| Д) кладофора | Е) ламинария |

17. Установите последовательность этапов в цикле развития кукушкина льна, начиная с появления листостебельного растения мха:

- А) проращивание спор с образованием тонких нитей Б) оплодотворение с образованием зиготы
В) листостебельное растение с архегониями и антеридиями Г) созревание спор
Д) созревание яйцеклеток и сперматозоидов Е) развитие коробочки на верхушке женского растения

18. Установите соответствие между признаком и царством живых организмов

ПРИЗНАК

ЦАРСТВО

- | | |
|---|-------------|
| А) гетеротрофный тип питания | 1) Растения |
| Б) наличие целлюлозы в клеточной стенке | 2) Животные |
| В) способность к фотосинтезу | |
| Г) автотрофный тип питания | |
| Д) способность к росту в течение всей жизни | |
| Е) отсутствие клеточной стенки | |

19. В растительной клетке в отличие от животной имеются

- 1) хромосомы 2) целлюлозная клеточная стенка 3) запасующий углевод – крахмал
4) ядерная мембрана 5) хлоропласты 6) запасующий углевод – гликоген

20. К двудольным растениям относятся

- | | |
|------------|------------|
| 1) тюльпан | 4) береза |
| 2) роза | 5) гиацинт |
| 3) горох | 6) лилия |

21. Установите соответствие между признаком растений и отделами Покрытосеменные и Папоротникообразные.

ПРИЗНАК

ОТДЕЛ

- А) размножаются семенами
- Б) для размножения необходима вода
- В) двойное оплодотворение
- Г) наличие цветка
- Д) размножаются спорами
- Е) опыляются насекомыми

- 1) Покрытосеменные
- 2) Папоротникообразные

Вопросы к экзамену

Раздел "Ботаника"

1. История изучения клеточного строения растений. Значение теории клеточного строения. Развитие представления о клетке в связи с совершенствованием методов изучения.
2. Основные системы микроскопа типа МБР. Правила работы с микроскопом. Способы окраски препаратов.
3. Уровни морфологической организации растений. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные, слоевцовые и листостебельные растения.
4. Особенности эволюции фототрофных растений. Увеличение поверхности соприкосновения с внешней средой. Потеря подвижности. Длительное нарастание и возникновение меристем. Ветвление, полярность, симметрия. Метамерность. Корреляции в развитии вегетативных органов.
5. Космическая роль зеленых растений. Три стороны фотосинтеза. Необходимость охраны растений.
6. Растительный покров как основная часть биосферы Земли. Разнообразие растений. Основные отделы растительного царства.
7. Производные протопласта растительной клетки: генезис, местонахождение в клетке, значение для растения и человека.
8. Основные черты организации растительных клеток и их отличия от клеток животных. Клетки прокариот и эукариот.
9. Онтогенез растительной клетки. Основные фазы в жизни растительных клеток. Понятие об omnipotentности эмбриональных клеток и факторов их дифференциации. Значение эксперимента с культурами ткани.
10. Роль биологических мембран в жизнедеятельности цитоплазмы. Пограничные мембраны цитоплазмы. Полупроницаемость. Взаимосвязь мембранных структур в клетке.
11. Одномембранные и двумембранные органеллы клетки. Их топография. Морфология. Значение.
12. Цитоплазма, морфологическое понятие. Физические свойства, химический состав и субмикроскопическая структура цитоплазмы. Роль белков и липидов в организации цитоплазмы.
13. Эндоплазматическая сеть, рибосомы, комплекс Гольджи: строение и функции.
14. Общие понятия о пластидах и хроматофорах. Представления об их происхождении. Протопластиды. Развитие пластид в онтогенезе и их размножение. Типы пластид. Субмикроскопическое строение. Пигменты хлоропластов и хромопластов, функции хлоропластов.
15. Ядро, форма и величина ядер, особенности химического состава ядра, значение нуклеиновых кислот. Строение ядра, функции ядра, типы деления (амитоз, мейоз, митоз, эндомитоз)
16. Митоз, фазы митоза. Образование и роль ахроматинового веретена в растительной клетке. Фрагмопласт и образование первичной перегородки. Цитокинез.
17. Эргастические вещества растительной клетки. Углеводы: сахара; первичный, вторичный, транзитный и запасной крахмал. Образование и строение крахмальных зерен. Запасные белки, жиры и эфирные масла. Способы обнаружения запасных веществ в клетке. Важнейшие пищевые растения.
18. Вакуоли и клеточный сок. Возникновение вакуолей и их развитие, связь с другими компонентами протопласта, функции, состав клеточного сока. Понятие о осмотических явлениях в клетке, тургор, плазмолиз.

19. Оболочка растительной клетки. Химический состав. Физические свойства. Субмикроскопическая структура. Биологическая роль оболочки.
20. Образование и рост оболочки. Роль фрагмопласта и диктиосом в ее формировании. Клеточная пластинка. Межклеточное вещество. Образование плазмодесм и их значение. Первичная оболочка, ее текстура. Поры, их типы и строение.
21. Вторичные изменения химического состава и свойства оболочек: одревеснение, опробковение, кутинизация, ослизнение, минерализация. Биологическое значение этих процессов. Использование веществ оболочек растительных клеток человеком.
22. Дифференциация тела высших растений на ткани и органы в связи с выходом на сушу. Представление о происхождении побегов и корней. Типы эволюционного изменения органов (срастание, уплощение, редукция и т.д.). Понятие о метаморфозе. Гомологичные и аналогичные органы. Рудименты.
23. Автотрофы, гетеротрофы, симбиотрофы. Их роль в круговороте веществ природе.
24. Современные представления о соцветиях. Цимозные соцветия: простые и сложные, морфология, примеры.
25. Современные представления о соцветиях. Ботрические соцветия: простые и сложные, морфология, примеры.
26. Андроцей. Строение тычинки и ее функции. Типы андроеца. Микроспорангии и его строение. Микроспорогенез. Особенности строения оболочки микроспор, значение.
27. Гинецей. Типы гинецея, генезис, основные направления эволюции. Плацента и типы плацентации. Семязачаток: генезис и онтогенез, типы семязачатков, развитие мегаспоры.
28. Вегетативное размножение, причины его появления, основные способы вегетативного размножения. Специализированные органы вегетативного размножения. Понятия о клоне.
29. Отличительные признаки цветковых растений. Цветок, его генезис, морфология, основные направления эволюции цветка. Махровые цветки.
30. Органы бесполого размножения. Зооспоры, митоспоры, конидии. Спорангии, варианты строения у разных групп растений. Понятие об археспории. Черты сходства и различия бесполого и вегетативного размножения.
31. Почка – зачаток побега. Морфология, генезис, топография на стебле. Типы почек и их роль в жизни растений. Развитие почки и рост побега в длину.
32. Понятие о годичных и элементарных побегах. Силлептические и пролептические побеги. Монокарпические побеги (моно-, ди- и полициклические). Побеги возобновления и обогащения.
33. Лист. Онтогенез листа. Внутрипочечная и внепочечная фазы роста листа. Листосложение в почке. Долговечность: земнее-, летне- и вечнозеленые растения. Листопад, его биологическое значение и механизм.
34. Плод, определение плода. Строение околоплодника. Апокарпные и синкарпные плоды. Роль плодов в консортивных связях и в жизни человека.
35. Плод, определение плода. Строение околоплодника. Лизикарпные и парикарпные плоды. Роль плодов в консортивных связях и в жизни человека.
36. Жизненные формы растений. Длительность жизни растений. Классификация жизненных форм (К. Раункиера, И.Г. Серебрякова). Географическое распространение и экологическая приуроченность разных жизненных форм.
37. Понятие о жизненном цикле. Спорофит и гаметофит и их место в жизненном цикле высших споровых растений
38. Понятие о разноспоровости. Микроспоры и мегаспоры. Цикл развития салвинии и селягинеллы. Значение редукции заростков.
39. Семенное размножение, его принципиальное отличие от размножения спорами. Особенности цикла развития голосеменных растений (на примере хвойных).
40. Микроспорогенез и макроспорогенез у цветковых растений.
41. Система побегов. Разнообразие, направление роста, нарастание и ветвление. Симподиальная и моноподиальная система побегов.

42. Семя, зародыш, проросток: генезис, морфология, анатомические особенности семян однодольных и двудольных растений. Соотношение зародыша и внезародышевых запасных тканей. Типы семян по этому признаку.
43. Онтогенез цветковых растений, возрастные этапы.
44. Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: корневища, столоны, клубни, луковицы. Каудекс.
45. Развитие зародыша, семян и плодов без оплодотворения. Апомиксис, типы апомиксиса: апогамия, апоспория, партенокарпия. Значение апомиксиса в эволюции цветковых.
46. Опыление и оплодотворение. Самоопыление, приспособления к самоопылению. Перекрестное опыление и его типы. Приспособления к защите от самоопыления, диогогамия, гетеростилия и др.
47. Первичная и вторичная флоэма, ее гистологический состав. Топография при первичном и вторичном строении стебля.
48. Механические ткани: цитология, морфология, генезис, функции, топография.
49. Инициальные клетки и их производные. Зональность верхушечных меристем. Направления деления клеток.
50. Вторичные покровные ткани: цитология, морфология, генезис, функции, топография.
51. Корка (ритидом) ее образование, строение, генезис и значение. Тип корки.
52. Первичные покровные ткани: генезис, цитология, морфология, топография, функции.
53. Онтогенез ксилемы, первичная и вторичная ксилемы. Морфология, топография, функции ксилемы в стебле.
54. Проводящие ткани: генезис, морфология, топография.
55. Сосудисто-проводящие пучки: их типы, топография и функции.
56. Выделительные ткани: генезис, морфология, топография и функции
57. Запасные ткани, основные черты, формирование и функционирование. Топография, морфология. Запасные питательные вещества.
58. Динамика образования постоянных тканей в стебле.
59. Устьичный комплекс: морфология, топография, функции и биологическое значение.
60. Первичное строение корня однодольных растений. Основные физиологические барьеры.
61. Вторичное строение корня. Динамика формирования.
62. Развитие постоянных тканей в стебле. Первичное строение стебля.
63. Вторичное строение стебля.
64. Анатомия листьев в связи с экологией.
65. Строение стебля однодольного растения на примере ржи или кукурузы. Гистологический состав.
66. Типы строения стебля. Гистологический состав стебля кирказона, подсолнечника, липы.
67. Сравнительная гистологическая характеристика корня и стебля двудольных растений в первичном строении.
68. Первичное строение стебля двудольных (на примере клевера и льна)
69. Морфология корня и корневых систем.
70. Анатомическое строение стебля хвойных.

Раздел "Физиология растений"

1. Физиология растений – наука об организации и координации систем зеленого растения. Этапы развития физиологии растений. Задачи и направления развития физиологии растений на современном этапе.
2. Растение, как объект исследования физиологии растений. Уровни исследования: субклеточный, клеточный, организменный, биоценотический. Специфические методы физиологии как науки.
3. Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.
4. Общие закономерности обмена веществ в растительном организме. Транспорт органических веществ по флоэме.

5. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки. Структура и функции растительной клетки. Свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы.
6. Строение и функции компонентов клетки.
7. Мембранный принцип организации протопласта. Структура и функции мембран. Симпласт. Плазмодесмы. Проблема мембранной проницаемости.
8. Строение, свойства, функции клеточной стенки. Апопласт.
9. Структура, свойства, функции воды. Значение воды в жизни клетки и организма растительном организме. Состояние и формы воды в клетках, тканях.
10. Растительная клетка как осмотическая система. Вакуолярная система растительной клетки. Поступление воды в растительную клетку.
11. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Осмотические явления.
12. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Поглощение воды растением.
13. Морфологические и анатомические особенности корневой системы как органа поглощения воды. Работа нижнего концевой двигателя. Радиальный транспорт воды по корню.
14. Передвижение воды по растению. Пути ближнего и дальнего восходящего транспорта. Движущие силы тока воды в растении.
15. Транспирация. Работа верхнего концевой двигателя. Физиологическое значение транспирации. Виды транспирации. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент, относительная транспирация. Методы измерения интенсивности транспирации. Способы снижения транспирации.
16. Лист как орган транспирации. Физиология устьичных движений. Регуляция устьичной транспирации.
17. Суточный ход транспирации. Влияние внешних и внутренних факторов на процесс транспирации.
18. Проблема водного дефицита. Водный стресс. Изменение физиологических процессов в тканях растений в условиях обезвоживания. Ксероморфная структура. Правило В.Р. Заленского.
19. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп и пути их адаптации растений к водному дефициту.
20. Развитие учения о минеральном питании растений. Роль растений в круговороте минеральных элементов в биосфере. Методы исследования минерального питания растений. Корневое питание как важнейший фактор управления продуктивностью и качеством урожая.
21. Функции корневой системы. Корневая система как орган поглощения, превращения и синтеза веществ. Механизмы поглощения минеральных веществ. Пассивное и активное поступление веществ в корневую систему. Физиологические основы применения удобрений.
22. Содержание и необходимость элементов минерального питания в жизни растений. Ионный транспорт в растении. Диагностика дефицита питательных элементов.
23. Физиологическая и биохимическая роль макроэлемента (калия, фосфора, серы, кальция, магния, железа). Формы поступления, пути включения в обмен, признаки недостаточности.
24. Физиологическая и биохимическая роль микроэлемента (меди, цинка, марганца, бора, молибдена). Формы поступления, пути включения в обмен, признаки недостаточности и избытка.
25. Азот, формы поступления, пути включения в обмен, физиологическая роль и функциональные нарушения при их недостатке и избытке в растении. Особенности азотного питания растений.
26. Особенности азотного обмена высших растений.
27. Влияние внешних и внутренних факторов на минеральное питание растений.
28. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Космическая роль фотосинтеза. Определение, уравнение, значение фотосинтеза. Основные этапы становления учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма. Основные методы обнаружения и определения интенсивности фотосинтеза.
29. Лист как орган фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата. Состав, строение, функции, возникновение и развитие хлоропластов.

30. Пигменты хлоропластов. Хлорофиллы: состав, структура, биосинтез, оптические и химические свойства, значение.
31. Пигменты хлоропластов. Фикобилины. Каратиноиды. Их структура функции и физиологическая роль. Экологическое значение спектрально-различных форм пигментов у фотосинтезирующих организмов.
32. Световая фаза фотосинтеза. Фотофизический этап. Электронно-возбужденное состояние пигментов. Представление о фотосинтетической единице. Антенные комплексы. Реакционные центры. Преобразование энергии в реакционном центре.
33. Световая фаза фотосинтеза. Фотохимический этап. Электронно-транспортная цепь фотосинтеза. Представления о функционировании двух фотосистем. Фотофосфорилирование. Системы фотоокисления воды и выделения кислорода при фотосинтезе. Фотофосфорилирование. Связь фотосинтетической ассимиляции CO₂ с фотохимическими реакциями.
34. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Химизм реакции цикла Кальвина.
35. Цикл Хэтча-Слэка-Карпилова, его эволюционное значение. Различные типы усвоения углекислого газа C₄-растениями.
36. САМ-тип метаболизма. Потоки метаболитов в хлоропласт и из него.
37. Фотодыхание, его значение. Сравнение фотодыхания у растений с различными типами метаболизма углерода.
38. Эндогенные механизмы регуляции процесса фотосинтеза.
39. Зависимость процесса фотосинтеза от факторов внешней среды.
40. Дыхание. Определение. Уравнение. Значение дыхания в жизни растительного организма. Специфика дыхания у растений. Каталитические системы дыхания. Основные пути диссимиляции углеводов. Генетическая связь дыхания и брожения.
41. Митохондрии. Их структура и функции.
42. Цепь переноса водорода и электрона (дыхательная цепь). Комплексы переноса электронов. Окислительное фосфорилирование. Хемисмотическая теория окисления и фосфорилирования. Механизмы сопряжения процесса транспорта электронов с образованием АТФ.
43. Выделение энергии в процессе дыхания. Фосфорилирование субстратное и окислительное. АТФ как основная энергетическая валюта клетки, её структура и функции. Механизмы синтеза АТФ.
44. Гликолиз. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса. Связь с другими процессами.
45. Цикл Кребса. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса.
46. Глиоксилатный цикл. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса.
47. Пентозофосфатный путь. Механизмы регуляции цикла. Энергетическая эффективность процесса. Связь с другими процессами.
48. Связь дыхания и фотосинтеза. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Количественные показатели газообмена.
49. Регуляция процесса дыхания. Зависимость дыхания от внутренних факторов.
50. Зависимость процесса дыхания от факторов внешней среды
51. Понятие об онтогенезе, росте и развитии растений.
52. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений.
53. Регуляция развития растений. Влияние внутренних и внешних факторов.
54. Циклическая теория старения и омоложения растений в онтогенезе. Значение теории.
55. Локализация ростовых процессов в растении. Клеточные основы роста и развития. Особенности роста органов растений. Роль фитогормонов в регуляции ростовых процессов.
56. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.
57. Физиология цветения, опыления и оплодотворения.
58. Покой растений. Регуляция покоя.
59. Фитогормоны – абсцизовая кислота и этилен: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.

60. Фитогормоны – ауксины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
61. Фитогормоны – гиббереллины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
62. Фитогормоны – цитокинины: химическая природа, регуляция роста и развития растения, механизм действия.
63. Способы движения у растений. Тропизмы и настиги.
64. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров.
65. Засухоустойчивость растений. Жаростойкость растений.
66. Газоустойчивость растений. Радиоустойчивость растений.
67. Устойчивость растений к инфекционным болезням.
68. Солеустойчивость растений.
69. Устойчивость растений к инфекционным болезням.
70. Холодостойкость. Морозоустойчивость. Зимостойкость.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

- Анатомия растений: Учебное пособие [электронный ресурс] / Гуленкова М.А., Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 120 с. ISBN 978-5-4263-0239-6 – Доступ из ЭБС «znanium.com»
- Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие [Электронный ресурс] / Р. Ф. Эверт ; пер. с англ. под ред. канд. биол. наук А. В. Степановой. - М.: БИНОМ, 2015. 603 с.- (Лучший зарубежный учебник). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329083.html> – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
- Морфология растений: Учебное пособие [электронный ресурс] / Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 96 с. ISBN 978-5-4263-0238-96 – Доступ из ЭБС «znanium.com»
- Тимонин А. К. Ботаника : в 4 т. : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология". Т. 3: Высшие растения / А. К. Тимонин. - Москва: Академия, 2007. 349 с.
- Физиология растений. /Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2007. - 635 с.
- Яковлев Г. П., Челомбитко В.А. Ботаника: Учебник для вузов/ Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитко; Ред. Р.В. Камелин. – СПб.: Изд-во СПбХФА, 2003.- 648 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

- Бавтуто Г. А. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учебное пособие для биологических спец.вузов/ Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. – Минск: Новое знание, 2002. 464 с.
- Ботаника : учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»
- Новиков В. С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель: Дикорастущие растения/ В.С. Новиков, И.А. Губанов. – М.: Дрофа, 2002. 416 с.
- Полевой В.В. Физиология растений: Учебное пособие для студентов биологических специальностей высших учебных заведений.– М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.
- Практикум по анатомии и морфологии растений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / В. П. Викторов [и др.] . – М.:Академия, 2004. 174 с.
- Практикум по анатомии и морфологии растений [Электронный ресурс] / Андреева И.И., Родман Л.С, Чичёв А.В. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб.

заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201974.html> – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Якушкина Н.И. Физиология растений: Учебное пособие для студентов биологических специальностей высших педагогических учебных заведений. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Просвещение, 1993. – 335с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Анатомия растений: Учебное пособие [электронный ресурс] / Гуленкова М.А., Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 120 с. ISBN 978-5-4263-0239-6 – Доступ из ЭБС «znanium.com»

Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие [Электронный ресурс] / Р. Ф. Эверт ; пер. с англ. под ред. канд. биол. наук А. В. Степановой. - М.: БИНОМ, 2015. 603 с.- (Лучший зарубежный учебник). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329083.html> – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Бавтуто Г. А. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учебное пособие для биологических спец.вузов/ Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. – Микс: Новое знание, 2002. 464 с.

Ботаника : учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Морфология растений: Учебное пособие [электронный ресурс] / Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 96 с. ISBN 978-5-4263-0238-96 – Доступ из ЭБС «znanium.com»

Новиков В. С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель: Дикорастущие растения/ В.С. Новиков, И.А. Губанов. – М.: Дрофа, 2002. 416 с.

Полевой В.В. Физиология растений: Учебное пособие для студентов биологических специальностей высших учебных заведений.– М.: Высшая школа, 1989. – 464 с.

Практикум по анатомии и морфологии растений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / В. П. Викторов [и др.] . – М.:Академия, 2004. 174 с.

Практикум по анатомии и морфологии растений [Электронный ресурс] / Андреева И.И., Родман Л.С, Чичёв А.В. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201974.html> – Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Тимонин А. К. Ботаника : в 4 т. : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология". Т. 3: Высшие растения / А. К. Тимонин. - Москва: Академия, 2007. 349 с.

Физиология растений. /Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2007. - 635 с.

Яковлев Г. П., Челомбитко В.А. Ботаника: Учебник для вузов/ Г.П. Яковлев, В.А.

Челомбитко; Ред. Р.В. Камелин. – СПб.: Изд-во СПбХФА, 2003.- 648 с.

Якушкина Н.И. Физиология растений: Учебное пособие для студентов биологических специальностей высших педагогических учебных заведений. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Просвещение, 1993. – 335с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://herba.msu.ru/shipunov/	Наиболее полный и один из наиболее популярных русскоязычных ботанических сайтов, содержащий в прямом доступе учебную и научную литературу по основным разделам ботанической науки.
2	http://www.plantarium.ru/	Иллюстрированный интерактивный атлас-определитель растений
3	http://dic.academic.ru/contents.nsf/dic_biology	Русскоязычный биологический толковый словарь

		иллюстрациями и методическими пособиями
5	http://en.edu.ru/	Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология).
6	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
7	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
8	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
9	http://elibrary.ru	Электронная научная библиотека
10	http://lib.kgsu.ru/	Библиотека КГУ
11	http://znanium.com/	Электронная библиотечная система

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории, оснащенной микроскопами, биноклярными лупами, микроскопной системой визуализации с возможностями записи и прямого выведения изображения на большой экран. Подключение к сети Интернет позволяет использовать в ходе лабораторных занятий возможности онлайн - технологий.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Ботаника с основами физиологии растений»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
19.03.01– Биотехнология
Направленность:
Биотехнология

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)

Семестр: 3 (очная форма обучения),
3 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Понятие о биологическом разнообразии растений. Уровни организации и типы морфологической структуры растительных организмов. Особенности строения, организации и функционирования растения на клеточном, тканевом и организменном уровнях. Формирование групп тканей и органов растения в процессе филогенеза и онтогенеза. Вегетативные и генеративные органы растительного организма; системы органов. Водобмен растительной клетки. Основные закономерности поглощения воды клеткой. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Поглощение воды растением. Транспирация. Водный обмен у растений разных экологических групп. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Планетарная роль фотосинтеза. Дыхание растений. Минеральное питание растений. Возрастные и сезонные изменения растений. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений. Фитогормоны. Морфологические, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений растений. Регуляция развития растений. Воспроизведение и размножение растений. Физиология стресса. Интеграция физиологических процессов в растительном организме и ее связь с продуктивностью растений. Культура тканей и клеток. Использование ее в селекции и биотехнологии. Гибридизация клеток. Генная инженерия.