

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./
«____» _____ 2024 г.

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

19.03.01– Биотехнология

Направленность:
Биотехнология

Формы обучения: заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденным:

- заочной формы обучения «28» июня 2024 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «28» июня 2024 года, протокол № 10

Рабочую программу составила
доцент, канд.биол.наук

Т.А.Лушникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биология», канд.биол.наук

Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

И.В. Тарасова

Начальник Управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	10	10
Лекции	4	4
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	170	170
Подготовка к экзамену	27	27
Контрольная работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы	125	125
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 обязательной 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:

- Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях (ОПК-1)

- Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы (ОПК-7)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Ботаника с основами физиологии растений», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Ботаника с основами физиологии растений», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, ОПК-7, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: особенности строения и функционирования клеток, тканей, органов растений, закономерности развития растительного мира	З (ИД-1 _{ОПК-1})	Знает: теоритические основы строения и функционирования клеток, тканей, органов растений, системы регуляции роста и развития растений	Вопросы для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума, вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: устанавливать видовую принадлежность растений, используя	У (ИД-2 _{ОПК-1})	Умеет: устанавливать видовую принадлежность растений, используя определители, и	Вопросы для защиты результатов лабораторных работ, вопросы

		определители, и оценивать значение их в природе, жизни человека, в биотехнологических процессах		оценивать значение их в природе, жизни человека, в биотехнологических процессах	коллоквиума
3.	ИД-3 _{ОПК-1}	Владеть: методиками анализа и оценки результатов лабораторных и полевых исследований; методикой определения растений, морфо-анатомического описания растений	В (ИД-3 _{ОПК-1})	Владеет: методиками анализа и оценки результатов лабораторных исследований; методикой определения растений, морфо-анатомического описания растений; навыками техники безопасности при работе в биологической лаборатории	Вопросы для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума
4.	ИД-1 _{ОПК-7}	Знать: особенности строения и функционирования клеток, тканей, органов растений, закономерности развития растительного мира	З (ИД-1 _{ОПК-7})	Знает: биологические, микробиологические методы	Вопросы для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума
5.	ИД-2 _{ОПК-7}	Уметь: использовать цитологические и физиологические методы анализа для оценки строения и функционирования растительных клеток, тканей и органов	У (ИД-2 _{ОПК-7})	Умеет: микроскопировать и зарисовывать препараты растительных клеток, тканей и органов	Вопросы для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума
6.	ИД-3 _{ОПК-7}	Владеть: методами лабораторных работ и приёмами интерпретации полученных результатов	В (ИД-3 _{ОПК-7})	Владеет: методиками анализа и оценки результатов лабораторных исследований; методикой определения растений, морфо-анатомического описания растений; навыками техники безопасности при работе в биологической лаборатории	Вопросы для защиты результатов лабораторных работ, вопросы коллоквиума

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

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	-	-

5	Тема 5. Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	0,5	-	-
Всего:		4	2	4

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 фитофизиологии 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 (лигнификация, суберинизация, минерализация, ослизнение). Понятие о порах. 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 насти.

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
			Заочная
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.	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	2
Всего:			4

4.4. Практические занятия

Номер раздела,	Наименование раздела,	Наименование практической работы	Норматив времени, час.
----------------	-----------------------	----------------------------------	------------------------

темы	темы		Заочная форма обучения
2	Структурная ботаника.	Анатомо-морфологическое строение органов растений	1
3	Физиология растений.	Минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост и развитие растений.	1
Всего			2

4.5. Контрольная работа

Контрольная работа посвящена более глубокому изучению тем: «Структурная ботаника», «Физиология растений», «Систематика растений», «Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система». Контрольная работа оформляется в редакторе *Word*. Формат книжный, А4. Поля: оформлением полей: левое – 30мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм, верхнее – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25 см. Шрифт – Times New Roman 14, интервал 1,5. В конце работы идет пронумерованный список источников и литературы в алфавитном порядке.

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.

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, выполнение контрольной работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Форма обучения
	Заочная
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	120

Тема 1. Введение в ботанику и физиологию растений.	10
Тема 2. Структурная ботаника.	30
Тема 3. Физиология растений.	40
Тема 4. Систематика растений.	30
Тема 5. Растение как самоорганизующая, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система.	10
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	1
Контрольная работа	18
Подготовка к экзамену	27
Всего:	170

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты обучающихся по лабораторными практическим работам.
2. Вопросы к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводится в форме устного собеседования. Вопросы содержатся в экзаменационном билете. Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса. На подготовку к ответу обучающемуся дается минимум 45 минут.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. 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, слоевищные 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 omnipotency 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, пробковение, кутинация, 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 андроцея. 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 паракарпные 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 сальвинии 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, диогамия, 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. Запасающие 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 фитофизиологии 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 концевое 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 концевое 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. Каротиноиды. 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. Потoki 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. Хемосмотическая 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 настии.
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.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля 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

1. 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»
2. 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»
3. 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»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. 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.
2. 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»
3. 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»
4. Физиология растений. /Под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2007. - 635 с.
5. 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

1. 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»
2. 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»
3. 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.
4. 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»
5. 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»
6. 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»

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

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

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределения нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1, распределение баллов п. 6.2 либо может быть изменено 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 принимается 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 (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.