

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.09.2025 15:55:51

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b9b559f609e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 24 » 03 2025 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Физиология и биохимия растений

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии и генетика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук

Протокол « 24 » 03 2025 г. № 6

Председатель УМКом /Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой общей
биологии и биоэкологии

Протокол от « 07 » 03 2025 г. № 8

Зав. кафедрой /Гордеев М.И./

Москва
2025

Автор–составитель:

Опарин Роман Владимирович, доцент кафедры общей биологии и биоэкологии

Рабочая программа дисциплины Физиология и биохимия растений составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 920 от 07.08.2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.1. Объем дисциплины	4
3.2. Содержание дисциплины	6
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	9
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программ	16
Примерная тематика практических занятий	16
Темы к опросу и собеседованию	16
Примерные темы докладов, рефератов, презентаций	17
Примерные вопросы теста	18
Примерные вопросы к экзамену	19
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. Основная литература	21
6.2. Дополнительная литература	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний в области физиологии и биохимии растений.

Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение студентами основных положений биологической науки о жизнедеятельности растительного организма;
- формирование представления о взаимосвязи строения и функций растительного организма;
- формирование представления о растении как целостном организме;
- формирование эволюционных представлений при изучении жизнедеятельности растений;
- осуществлять экологическое образование и воспитание, раскрывая зависимость физиологических процессов растений от условий окружающей среды;
- использовать полученные знания для формирования практических умений и навыков;
- осуществлять патриотическое воспитание посредством ознакомления с ролью отечественных ученых в становлении, формировании и развитии физиологии растений.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений», относятся знания по дисциплинам: «Ботаника (анатомия и морфология растений)», «Ботаника (систематика растений)», «Основы современной биологии».

Дисциплина является основой для изучения таких дисциплин, как «Биотехнология», «Методы биологических исследований», «Технология лекарственного сырья», «Основы мутагенеза и генотоксикологии».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	50,3
Лекции	16

Лабораторные работы	32
из них практическая подготовка	32
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	2
Самостоятельная работа	48
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 5 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Общее количество часов	
	Лекции	Лабораторные работы
Раздел 1. Введение		
Тема 1. Место физиологии растений в системе наук. Физиология растений как наука о процессах, происходящих в растительном организме. Задачи физиологии растений. Теоретическая и практическая значимость физиологии растений. Физиология растений как научная основа земледелия. Растительный организм как продукт эволюции.	0,5	
Тема 2. История развития физиологии растений как науки. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физиологии растений (исследования К.А. Тимирязева, А.Н. Баха, М.С. Цвета, А.С. Фаминцина, Д.Н. Нелюбова, И.П. Бородин, Д.И. Ивановского, В.И. Палладина, С.П. Костычева, Д.Н. Прянишникова, Н.Г. и др.	0,5	
Раздел 2. Химическая и структурная организация растительного организма		
Тема 1. Клетка как основная структурная и физиологическая единица растительного организма. Органические молекулы, входящие в состав растительной клетки (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты), их структура и физиологическая роль. Обмен веществ и энергии. Особенности обмена веществ растительной клетки.	0,5	4
Тема 2. Основные структурные компоненты растительной клетки. Состав, строение и функции органелл растительной клетки: плазмалемма, клеточная стенка, цитоплазма, ядро, митохондрии, пластиды, вакуоль.	0,5	4
Раздел 3. Водный режим растений		
Тема 1. Структура и свойства воды. Значение воды в жизни клетки и организма. Свободная и связанная вода. Распределение и формы воды в клетке и в организме.	0,5	2
Тема 2. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия. Термодинамические показатели водного режима. Понятие активности воды, химический потенциал. Осмос.	0,5	2
Тема 3. Растительная клетка как осмотическая система. Явления плазмолиза и тургора. Циторриз. Методы измерения осмотического потенциала в клетке. Водный потенциал как мера активности воды в клетке и его компоненты: осмотический потенциал, потенциал давления, матричный потенциал или давление набухания.	1	2
Тема 4. Водный баланс растения. Испарение воды растением транспирация. Понятие о транспирации. Ее значение. Количество воды, расходуемой растением в процессе транспирации. Строение листа как органа транспирации. Устьица. Строение устьиц у однодольных и двудольных растений. Устьичная и ку-	1	2

тикулярная транспирация. Этапы устьичной транспирации. Особенности испарения через ряд мелких отверстий. Правило краевых молекул. Устьичная и внеустьичная регуляция транспирации.		
Тема 5. Поступление и передвижение воды в растении. Корневая система как орган поступления воды, возникший в процессе эволюционного развития растений. Морфологические и анатомические особенности корневой системы. Способность надземных органов растения к поглощению воды. Возникновение градиента водного потенциала в растении. Градиент водного потенциала как движущая сила водного тока в растении. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока. Гуттация и плач растений. Корневое давление, величина корневого давления.	1	4
Раздел 4. Фотосинтез		
Тема 1. История фотосинтеза. Сущность растительной жизни. Гипотезы о становлении и развитии автотрофного питания. История открытия и изучения фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Космическая роль фотосинтеза.	0,5	
Тема 2. Фотосинтетический аппарат. Пластидная система растительной клетки. Пигменты листа. Пигменты как вещества, обеспечивающие восприятие света. Методы разделения пигментов, работы М.С. Цвета. Хлорофиллы, их химическая структура, распространение в растительном мире. Химические свойства хлорофиллов. Состояние хлорофилла в хлоропластах. Оптические свойства хлорофилла. Каротиноиды.	0,5	2
Тема 3. Химизм процесса фотосинтеза. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Световая фаза фотосинтеза. Фотосинтетическое фосфорилирование. Темновая фаза фотосинтеза. Методы изучения метаболизма углерода при фотосинтезе. Исследования Кальвина. Рибулозодифосфат как акцептор углекислого газа. Фотосинтетический цикл усвоения углекислого газа путь C_3 (цикл Кальвина). C_4 путь. САМ путь.	1	2
Тема 4. Экология фотосинтеза. Влияние условий на процесс фотосинтеза. Методы изучения фотосинтеза. Единицы измерения фотосинтеза. Взаимодействие факторов внешней среды. Фотосинтез растений разных экологических групп. Влияние на фотосинтез условий освещения. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Светолюбивые и теневыносливые растения.	1	2
Раздел 5. Дыхание растений		
Тема 1. Общая характеристика дыхания. Особенности энергетики организмов разных царств и древние формы ее проявления. Особенности дыхания растений. История развития учения о дыхании. Дыхание и его значение в жизни растительного организма. Выделение энергии в процессе дыхания. АТФ как основная энергетическая валюта клетки, ее структура и функции. Окислительно - восстановительные процессы.	0,5	
Тема 2. Гликолитический путь дыхания. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Аэробная фаза дыхания. Роль митохондрий в процессе дыхания. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Дыхательная цепь переноса водорода и электронов.	0,5	2
Тема 3. Пентозофосфатный путь дыхания. Дыхание и приспособление растений к среде обитания. Влияние различных факторов на интенсивность дыхания. Методы измерения интенсивности дыхания. Влияние на процесс дыхания внеш-	0,5	

них условий: температуры, снабжения кислородом, углекислого газа, воды, питательных солей, поранения. Влияние света на процесс дыхания (фотодыхание).		
Раздел 6. Минеральное питание растений		
Тема 1. Теоретическое и практическое значение изучения корневого питания растений. История изучения процессов корневого питания. Элементы, входящие в состав растительного организма. Химический состав золы различных растений. Вегетационный метод исследования. Значение водных и песчаных культур для выяснения роли отдельных элементов в питании растений. Элементы, необходимые для жизни растительного организма. Макро и микроэлементы.	0,5	
Тема 2. Особенности питания растений азотом. Физиологическая роль азота. Усвоение молекулярного азота. Несимбиотические и симбиотические азотфиксаторы. Особенности питания азотом бобовых растений. Химизм фиксации азота атмосферы. Нитрогеназный комплекс. Питание азотом высших растений. Аммиак и нитраты как источники питания азотом. Пути восстановления нитратов в растениях.	0,5	
Тема 3. Поступление питательных веществ. Минеральные соли как основная форма питания растений. Исследования И.С. Шулова. Поступление солей в виде анионов и катионов. Механизм поступления ионов. Способность к избирательному накоплению солей клеткой. Влияние условий на поступление солей. Пассивное и активное поступление. Этапы поступления солей.	0,5	2
Тема 4. Физиология корневой системы. Корневая система, ее функции. Корень как орган превращения питательных веществ. Корень как орган синтеза специфических веществ, в том числе фитогормонов. Корневая система как орган поглощения минеральных веществ. Исследования Д.А. Сабина и И.И. Колосова по поглощению солей. Роль отдельных зон корня в поглощении солей.	0,5	
Раздел 7. Передвижение питательных веществ в растении Восходящий ток питательных веществ по стеблю. Роль транспирации в этом процессе. Транспортные формы минеральных веществ. Круговорот минеральных элементов в растении (реутилизация). Распределение минеральных элементов в растении. Особенности передвижения ассимилятов по растению. Транспортные формы органических веществ.	0,5	
Раздел 8. Рост и развитие растений		
Тема 1. Гормоны растений (фитогормоны) как основные регуляторы процесса роста и развития. Общие представления о гормонах. Гормоны животных и растений (сходство и различие). История открытия фитогормонов. Основные группы фитогормонов ауксины, гиббереллины, брассиностероиды (брасины), абсцизовая кислота, этилен. Химический состав, пути биосинтеза (метаболические "вилки").	1	
Тема 2. Рост клеток как основа роста многоклеточного организма. Три фазы роста клеток, условность этого деления. Эмбриональная фаза роста клеток, физиологические и структурные особенности клеток в этой фазе. Перестройка энергетических процессов при переходе к делению. Деление клетки. Физиология деления. Этапы образования клеточной оболочки у растений.	0,5	
Тема 3. Движения растений. Тропизмы и насти. Геотропизм, фототропизм, хемотропизм, гидротропизм, тигмотропизм. Фотонасти, термонасти. Тургорные движения: сеймонасти, автонасти. Физиологическая природа ростовых движений.	0,5	
Тема 4. Развитие растений. Развитие растений как ход качественных изменений	0,5	

элементов структуры. Теория циклического старения и омоложения (исследования Н.П. Крепко). Монокарпические и поликарпические растения. Этапы развития растений. Старение как необходимый этап онтогенеза. Эволюция продолжительности жизни.		
Раздел 9. Физиологические основы устойчивости растений Различные виды устойчивости. Условность понятия устойчивости. Устойчивость как признак, заложенный в наследственной основе. Проявление устойчивости в зависимости от условий. Способность растений к адаптации. Норма реакции растений на изменение условий среды. Стресс как физиологическое состояние растительного организма, вызванное неблагоприятными условиями среды.	0,5	2
Итого:	16	32
Вид промежуточной аттестации	Экзамен в 5 семестре	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во час.	Формы самостоят. работы	Методическое обеспечение*	Формы отчетности
Тема 1. Химическая и структурная организация растительного организма	1. Биоорганические соединения растений	6	изучение учебной и научной литературы	учебная и научная литература, ресурсы internet	реферат, доклад, презентация
Тема 2. Приспособление и устойчивость растений	1. Влияние засоления на рост и развитие растений 2. Влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений	6	изучение учебной и научной литературы	учебная и научная литература, ресурсы internet	реферат, доклад, презентация
Тема 3. Фотосинтез	1. Организация фотосинтетического аппарата высшего растения 2. Световая фаза фотосинтеза 3. Темновая фаза фотосинтеза 4. Экология фотосинтеза	6	изучение учебной и научной литературы	учебная и научная литература, ресурсы internet	реферат, доклад, презентация
Тема 4. Дыхание растений	1. Влияние факторов окружающей среды на дыхание	6	изучение учебной и научной литературы	учебная и научная литература, ресурсы internet	реферат, доклад, презентация
Тема 5. Водный режим растений	1. Поступление воды в растительную клетку	6	изучение учебной и	учебная и научная ли-	реферат, доклад,

	ку		научной литературы	тература, ресурсы internet	презентация
Тема 6. Рост и развитие	Этапы роста Фитогормоны	6	изучение учебной и научной литературы	учебная и научная литература, ресурсы internet	реферат, доклад, презентация
Тема 7. Минеральное питание	Значение химических элементов Поступление веществ Азотный обмен	6	изучение учебной и научной литературы	учебная и научная литература, ресурсы internet	реферат, доклад, презентация
ИТОГО		48			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать</i> - особенности структурной и химической организации растительного организма; физиологические и химические основы реализации жизненных функций растительного организма (фотосинтез, дыхание, рост, развитие и др.); - теоретические основы минерального питания растений; физиологическую роль макро- и микроэлементов; <i>Уметь</i> - сопоставлять особенности строения растительного организма с его функциями; применять теоретические знания при выполнении и интерпретации результатов лабораторных исследований - функций растительного организма;	Работа на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций), выполнение практических работ, доклада и презентации, экзамен.	Шкала оценивания работы на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций), Шкала оценивания выполнения практических работ. Шкала выполнения доклада. Шкала выполнения презентации. шкала оценивания ответа на экзамене
	Продвинутый	1. Работа на учебных за-	<i>Знать</i> - принципы функционирования	Работа на теоретических занятиях (опрос,	Шкала оценивания работы на теоретических занятиях

		нениях 2. Самостоятельная работа	ния регуляторных систем растительного организма; физиологические основы устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды; - пути развития жизнедеятельности растений и их функциональную дивергенцию в ходе эволюции; - современные методы изучения растительных объектов и методику выполнения лабораторных исследований по изучению функционирования растительного организма; <i>Уметь</i> - применять теоретические знания и практические умения при разработке приемов полива растений и внесения минеральных удобрений; определять по внешним признакам симптомы минерального голодания растений; - умеет анализировать связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды <i>Владеть</i> - терминологией, основными	конспект лекций), выполнение практических работ, доклада и презентации, выполнение тестовых заданий, экзамен	(опрос, конспект лекций), Шкала оценивания выполнения практических работ. Шкала выполнения доклада. Шкала выполнения презентации. Шкала оценивания выполнения тестовых заданий. Шкала оценивания ответа на экзамене
--	--	---	--	---	--

			понятиями, закономерностями; - системой знаний об основных проблемах физиологии растений; - навыками поиска информации о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.		
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать</i> - особенности структурной и химической организации растительного организма; физиологические и химические основы реализации жизненных функций растительного организма (фотосинтез, дыхание, рост, развитие и др.); <i>Уметь</i> - сопоставлять особенности строения растительного организма с его функциями; применять теоретические знания при выполнении и интерпретации результатов лабораторных исследований функций растительного организма;	Работа на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций), выполнение практических работ, доклада и презентации, экзамен.	Шкала оценивания работы на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций), Шкала оценивания выполнения практических работ. Шкала выполнения доклада. Шкала выполнения презентации. шкала оценивания ответа на экзамене

	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные принципы обработки цифровой информации; стадии применения статистических методов, теория применения различных статистических методов для обработки информации. <i>Уметь:</i> - самостоятельно использовать современные компьютерные технологии при обработке и статистическом анализе информации; - анализировать данные своей НИР с помощью статистических методов. <i>Владеть:</i> - методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.	Работа на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций), выполнение практических работ, доклада и презентации, выполнение тестовых заданий, экзамен	Шкала оценивания работы на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций), Шкала оценивания выполнения практических работ. Шкала выполнения доклада. Шкала выполнения презентации. Шкала оценивания выполнения тестовых заданий. Шкала оценивания ответа на экзамене
--	-------------	---	--	---	--

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания работы на теоретических занятиях (опрос, конспект лекций)

Критерии оценивания	Баллы
Свободное владение материалом и наличие конспекта лекции	4
Достаточное усвоение материала и наличие конспекта лекции.	3
Поверхностное усвоение материала и отсутствие конспекта лекции	1
Неудовлетворительное усвоение материала и отсутствие	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения практических работ

Критерии оценивания	Баллы
80-100% – выполненных и оформленных практических работ «отлично»	25-30
60-80% выполненных и оформленных практических работ - «хорошо»	18-24
30-50% выполненных и оформленных практических работ «удовлетворительно»	10-17
0-20 % выполненных и оформленных практических работ оценивается как «неудовлетворительно»	0-9

Максимальное количество баллов – 30 баллов.

Шкала оценивания выполнения тестовых работ

Критерии оценивания	Баллы
81-100% – выполненных заданий теста	8-10
60-80% выполненных заданий теста	6-7
30-50% выполненных заданий теста	3-5
0-20 % выполненных заданий теста	0-2

За курс предусмотрен 1 тест, максимальное количество баллов – 10 баллов.

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Баллы
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point. Презентация дополняет доклад, но дублирует её полностью.	4-5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух). Презентация и доклад частично дублируются.	3-4
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично. Презентация и доклад дублируются.	0-2

Максимальное количество баллов -5 баллов.

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. Студент при докладе не использует дополнительные источники информации.	4-5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада. Студент подглядывает в материал реферата или другого носителя информации.	2-3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. Студент читает материал доклада с реферата или другого носителя информации.	0-1

Максимальное количество баллов - 5 баллов.

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

Примерная тематика практических занятий

1. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ»

1.1. Свойства клеточных мембран

1.1.1. Сравнение проницаемости мембран живых и мертвых клеток

1.1.2. Окрашивание живых и мертвых клеток нейтральным красным

1.2. Растительная клетка как осмотическая система

1.2.1. Явление осмоса. Перемещение воды по градиенту водного потенциала в искусственной «клеточке» Траубе

1.2.2. Явление плазмолиза и деплазмолиза

1.2.3. Сравнение проницаемости клеточных мембран для различных веществ. Стойкий и временный плазмолиз

1.2.4. Влияние ионов калия и кальция на форму плазмолиза

1.2.5. Наблюдение колпачкового плазмолиза в растворе роданида калия

1.2.6. Тургор растительной клетки. Поглощение воды и ее выход из клеток корнеплода моркови

1.3. Определение водного потенциала растительных тканей

1.3.1. Определение величины осмотического потенциала в клетках растительной ткани плазмолитическим методом

1.3.2. Определение водного потенциала растительных тканей методом Уршпрунга (по изменению длины брусочков ткани)

Темы к опросу и собеседованию

1. Клетка. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки.
2. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотический механизм поступления воды в клетку.

3. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Влияние факторов внешней среды на водный обмен растений.
4. Лист как орган транспирации. Физиология устьичных движений. Суточный ход транспирации. Регуляция устьичной транспирации.
5. Функции корневой системы. Корневая система как орган поглощения, превращения и синтеза веществ.
6. Макроэлементы (N, P, S, K, Ca, Mg, Fe), формы поступления, пути включения в обмен, физиологическая роль и функциональные нарушения при их недостатке в растениях.
7. Микроэлементы (Cu, Mn, Zn, Mo, B), формы поступления, пути включения в обмен, физиологическая роль и функциональные нарушения при их недостатке и избытке в растениях.
8. Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Космическая роль фотосинтеза. Основные методы обнаружения и определения интенсивности фотосинтеза.
9. Фотосинтез. Определение, общее уравнение, значение, основные этапы становления учения о фотосинтезе. Историческое значение работ К.А. Тимирязева. Роль фотосинтеза в процессах энергетического и пластического обмена растительного организма.
10. Лист как орган фотосинтеза. Структурная организация фотосинтетического аппарата.
11. Дыхание. Определение. Уравнение. Значение дыхания в жизни растительного организма. Специфика дыхания у растений.
12. Связь дыхания и фотосинтеза. Взаимосвязь дыхания с другими процессами обмена. Количественные показатели газообмена.
13. Регуляция процесса дыхания. Зависимость дыхания от внутренних факторов.
14. Физиология стресса. Защитно-приспособительные реакции растений против повреждающих стрессоров.
15. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.
16. Физиология цветения, опыления и оплодотворения.
17. Покой растений. Регуляция покоя.
18. Способы движения у растений. Тропизмы и настии.

Примерные темы докладов, рефератов, презентаций

1. Фотосинтез у водорослей: особенности и механизмы.
2. Адаптации мхов (*Bryophyta*) к водному дефициту.
3. Поглощение питательных веществ у папоротников (*Pteridophyta*).
4. Физиология семенного размножения у голосеменных (например, у сосны обыкновенной, *Pinus sylvestris*).
5. Роль ризоидов у моховидных (*Bryophyta*) в поддержании водного баланса.
6. Процесс симбиоза между папоротниками и микоризными грибами - *Pteridophyta*.
7. Фототропизм у цветковых растений (например, у растений, семейства сложноцветные - *Asteraceae*).
8. Роль ксантофиллов в фотопротекции у водорослей.
9. Физиология прорастания спор у плауновидных (*Lycopodiophyta*).
10. Физиологическая адаптация хвощевидных (*Equisetophyta*) к влажной среде.
11. Роль микоризы у орхидей (*Orchidaceae*).
12. Минеральное питание у бобовых культур.
13. Антиоксидантные системы у суккулентов при засухе.
14. Физиология водного обмена у суккулентов (например, у алоэ древовидного - *Aloe arborescens*).
15. Влияние солевого стресса на морские водоросли (*Marine Algae*).
16. Физиология цветения у луковичных растений (например, у лилии-саранки (*Lilium martagon*)).
17. Энергетический обмен у древесных растений (например, у рода дуб - *Quercus*).

18. Процесс адаптации хвойных деревьев к зимним условиям.
19. Физиология роста водорослей в условиях пониженного освещения.
20. Метаболизм углерода у цианобактерий (*Cyanobacteria*).
21. Физиология дыхания у плодовых культур (например, у яблони домашней - *Malus domestica*).
22. Влияние кислых почв на хвойные леса.
23. Адаптации эпифитных растений (например, у орхидных - *Orchidaceae*) к жизни на деревьях - Epiphytes.

Примерные вопросы теста

1. Какие явления лежат в основе денатурации молекул белка?

- а) достижение изоэлектрической точки данного белка и слипание его молекул вследствие потери ими заряда;
- б) развертывание белковых глобул в результате разрушения водородных или дисульфидных связей;
- в) обезвоживание белкового коллоида, ведущее к уменьшению или снятию гидратных оболочек его мицелл;
- г) изменение последовательности аминокислот в первичной структуре белка.

2. На каком уровне структуры возможны функциональная специфичность и биологическая активность белковых молекул?

- а) на уровне первичной полипептидной цепочки;
- б) на уровне вторичной структуры;
- в) на уровне третичной и четвертичной структур.

3. Которая из трех формулировок более верно характеризует оболочку как часть растительной клетки?

- а) оболочка окружает растительную клетку;
- б) оболочка окружает снаружи протопласт растительной клетки;
- в) оболочка — это непротоплазматическая часть клетки.

4. Какие признаки проницаемости характерны для клеточной стенки?

- а) проницаемость связана с химической природой растворенного вещества, определяется лишь размерами растворенных частиц по отношению к размерам ультрамикropор (промежутков между мицеллами и фибриллами целлюлозы);
- б) в оболочке происходит метаболическое необратимое поглощение ионов;
- в) в ней идет неметаболическое обратимое поглощение ионов;
- г) в оболочке происходит накопление растворенных веществ по сравнению с их концентрацией в среде;
- д) в оболочке невозможно накопление веществ.

5. Укажите, какие из рисунков соответствуют возможному расположению молекул фосфолипидов

- А) на границе водной и неводной фазы, а также
- Б) в толще воды (А _____; Б _____).

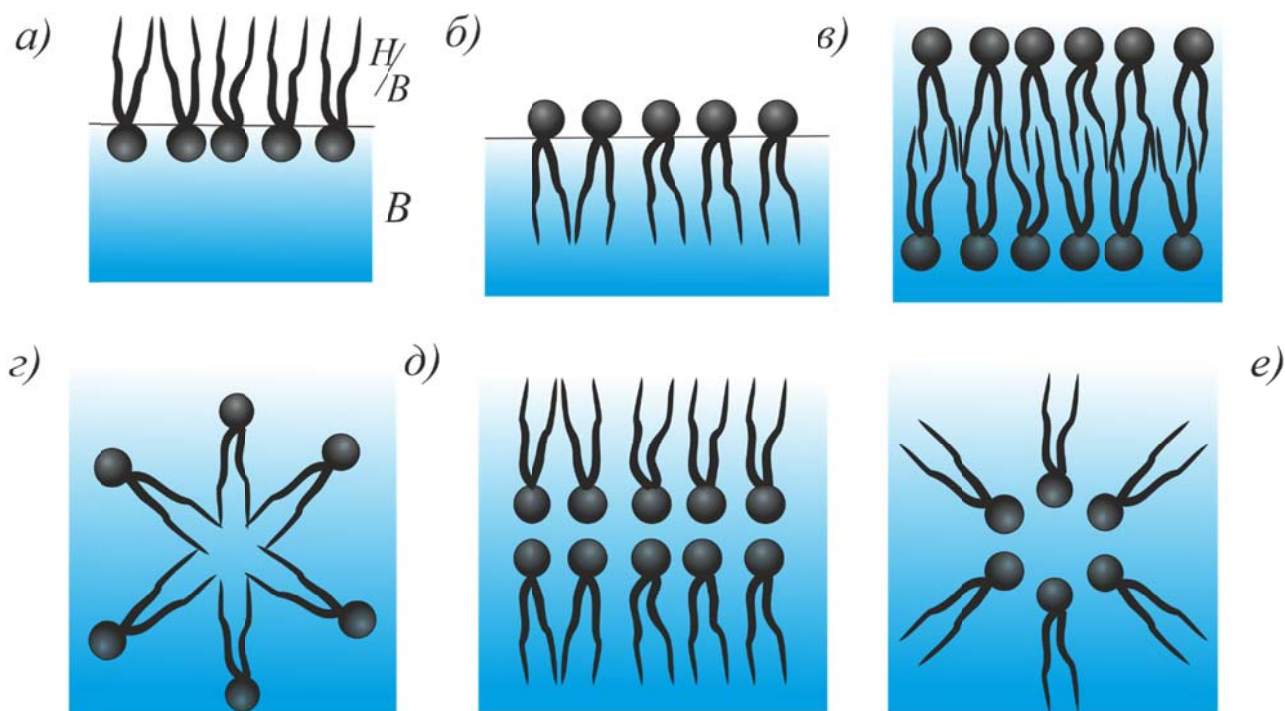


Рисунок 3 — Модели структур, образованных молекулами фосфолипидов в водной фазе и на границе водной (В) и неводной (Н/В) фаз

6. Какие свойства присущи мембранам?

- а) асимметрия внутренней и наружной поверхности;*
- б) симметрия внутренней и наружной поверхности; в) динамичность структуры;*
- г) стабильность структуры;*
- д) мембраны проницаемы преимущественно в одном направлении;*
- е) мембраны проницаемы одинаково в любом направлении.*

Примерные вопросы к экзамену

1. Клетка. Основные принципы жизнедеятельности растительной клетки.
2. Строение, свойства, функции клеточной стенки. Апопласт. Вакуолярная система растительной клетки.
3. Мембранный принцип организации поверхности цитоплазмы и органоидов клетки. Структура и функции мембран.
4. Структура, свойства, функции воды. Значение воды в жизни клетки. Поступление воды в растительную клетку.
5. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотический механизм поступления воды в клетку.
6. Водный обмен и водный баланс растительного организма. Влияние факторов внешней среды на водный обмен растений.
7. Поглощение воды растением. Морфологические и анатомические особенности корневой системы как органа поглощения воды. Работа нижнего концевой двигателя. Радиальный транспорт воды по корню.
8. Передвижение воды по растению. Пути ближнего и дальнего восходящего транспорта. Движущие силы тока воды в растении.

9. Транспирация. Работа верхнего концевых двигателя. Физиологическое значение транспирации. Виды транспирации. Количественные показатели транспирации: интенсивность, продуктивность, транспирационный коэффициент, относительная транспирация.
10. Лист как орган транспирации. Физиология устьичных движений. Суточный ход транспирации. Регуляция устьичной транспирации.

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

Основными формами текущего контроля являются – опрос, доклад, презентация, реферат, практические работы, практическая подготовка, контрольная работа

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые может получить студент на экзамене – 30 баллов.

Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Оценивание ответа на экзамене

Показатель	Баллы
- Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, - Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, - Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	30
- Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, - определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	24
- Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	15
- Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Баллы, полученные студентом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка по традиционной системе
81 – 100	отлично
61 - 80	хорошо
41 - 60	удовлетворительной

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 221 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513846>
2. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т.: учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510730>
3. Физиология растений: лабораторный практикум / сост. Р.В. Опарин [Электронный ресурс]. — Москва: Изд-во Государственного университета просвещения, 2024. — 102 с. — Текст : электронный. — URL: <https://cloud.mail.ru/public/Q4FU/fs3kmdoeq>
4. Савина, О.В. Биохимия растений : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2020. - 227с. — Текст: непосредственный

6.2. Дополнительная литература

5. Биохимия растений: вторичный обмен : учебное пособие для вузов / под ред. Г. Г. Борисовой. — Москва : Юрайт, 2022. — 128 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/494106>
6. Веретенников, А. В. Физиология растений : учебник для вузов. — Москва : Академический проект, 2020. — 480 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110106.html>
7. Иванищев, В. В. Физиология устойчивости растений : учебно-методическое пособие / В. В. Иванищев, Н. Н. Жуков. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. — 78 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119701.html>
8. Кошкин, Е. И. Экологическая физиология сельскохозяйственных культур : учебное пособие / Кошкин Е. И. , Гусейнов Г. Г. - Москва : РГ-Пресс, 2020. - 576 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785998808418.html>
9. Лабораторные работы по физиологии растений: сборник лаб.работ / Климачев Д.А., сост. - М. : МГОУ, 2018. - 76с. — Текст: непосредственный
10. Панфилова, О. Ф. Физиология растений с основами микробиологии : учебник и практикум для вузов / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 183 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/509813>
11. Физиология растений : учебно-методическое пособие / под ред. И. С. Киселевой. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 120 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106541.html>

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

Лекция представляет собой логическое изложение материала в соответствии с планом лекции, который сообщается студентам в начале каждой лекции, и имеет законченную форму, содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести

до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень подготовки студентов.

Лекции по дисциплине проводятся с мультимедийном сопровождении.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Занятие подразумевает два вида работ: подготовку сообщения на заданную тему и участие в обсуждении проблемы, затронутой сообщением. Сообщение не является принципиальным моментом, будучи только провокацией, катализатором следующего за ним обсуждения. Сообщение должно занимать по времени не более 3 – 5 минут.

Основной вид работы – участие в обсуждении проблемы. Принципиальной разницы между подготовкой сообщения и подготовкой к обсуждению не существует. Отличие состоит в более тщательной работе с готовым материалом – лучшей его организации для подачи аудитории.

Подготовка к занятию начинается с тщательного ознакомления с условиями предстоящей работы, т. е. с обращения к планам семинарских занятий. Определившись с проблемой, привлекающей наибольшее внимание, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Имейте в виду, что в занятии участвует вся группа, а потому задание к практическому занятию следует распределить на весь коллектив. Задание должно быть охвачено полностью и рекомендованная литература должна быть освоена группой в полном объеме. Работа над литературой, статья ли это или монография, состоит из трёх этапов – чтения работы, её конспектирования, заключительного обобщения сути изучаемой работы. Прежде, чем браться за конспектирование, скажем, статьи, следует её хотя бы однажды прочитать, чтобы составить о ней предварительное мнение, постараться выделить основную мысль или несколько базовых точек, опираясь на которые можно будет в дальнейшем работать с текстом. Конспектирование – дело очень тонкое и трудоёмкое, в общем виде может быть определено как фиксация основных положений и отличительных черт рассматриваемого труда вкупе с творческой переработкой идей, в нём содержащихся. Конспектирование – один из эффективных способов усвоения письменного текста. Хотя само конспектирование уже может рассматриваться как обобщение, тем не менее есть смысл выделить последнее особицей, поскольку в ходе заключительного обобщения идеи изучаемой работы окончательно утверждаются в сознании изучающего. Достоинством заключительного обобщения как самостоятельного этапа работы с текстом является то, что здесь читатель, будучи автором обобщений, отделяет себя от статьи, что является гарантией независимости читателя от текста.

13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду ГУП;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.