МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление и направленность (профиль)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Биология и география

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физиология растений» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (утв. приказом Минобрнауки России от 22.02.2018г. №125) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Иваненко Н.В.

Утверждена на заседании кафедры естественных наук от 24.04.2026 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Дьяченко О.И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат	oi_1709809157
Номер транзакции	0000000000F71E49
Владелец	Дьяченко О.И.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков о сущности физиологических процессов в растениях на всех структурных уровнях их организации.

Задачи: обеспечить студента базовыми знаниями о физиологии растительной клетки, фотосинтезе, водном обмене, дыхании, минеральном питании, росте и развитии растений, их устойчивости к неблагоприятным факторам среды; умением устанавливать причинно-следственный связи между строением и функциями растительного организма и связи организма со средой его обитания; навыками освоения методов исследования физиологических процессов.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (Б-ПО2)	ПКР-1 : Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПКР-1.1п : Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	РД1	Знание	общих принципов организации физиологических процессов в растениях на разном уровне их организации
			РД2	Умение	излагать и критически анализировать базовую информацию в области физиологии растений
			РД3	Навык	работы с биологическими объектами в лабораторных условиях с использованием современного оборудования

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	**Формирование ценностей**	**Целевые ориентиры**
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Высокие нравственные идеалы	Осознание ценности профессии
Формирование духовно-нравственных ценностей		

Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде	Жизнь	Ответственное отношение к окружающей среде и обществу
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Созидательный труд	Активная жизненная позиция
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать	Взаимопомощь и взаимоуважение	Дисциплинированность

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

В структуре учебного плана дисциплина "Физиология растений" относится к предметно-методическому модулю по профилю "Биология" Блока 1 Дисциплины (модули)

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	ОФО	Б1.Б.Ж	7	4	61	30	15	15	1	0	83	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код ре-зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	

1	Введение в дисциплину. Физиология растительной клетки	РД1, РД3	4	0	2	5	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), защита отчета по лабораторной работе.
2	Молекулярные основы физиологических процессов	РД1, РД2	4	2	0	10	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), участие в коллоквиуме.
3	Водный обмен растений	РД1, РД2, РД3	2	2	3	10	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), участие в коллоквиуме, защита отчета по лабораторной работе.
4	Фотосинтез	РД1, РД3	6	0	4	10	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), защита отчета по лабораторным работам.
5	Дыхание растений	РД1, РД2, РД3	4	2	2	10	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), участие в коллоквиуме, защита отчета по лабораторной работе.
6	Минеральное питание растений	РД1, РД2, РД3	4	2	2	10	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), участие в коллоквиуме, защита отчета по лабораторной работе.
7	Рост и движение растений	РД1, РД2, РД3	2	2	2	8	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), участие в коллоквиуме, защита отчета по лабораторной работе.
8	Развитие растений	РД1, РД2	2	2	0	10	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), участие в коллоквиуме.
9	Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды	РД1, РД2	2	3	0	10	Опрос (устные ответы на контрольные вопросы), участие в коллоквиуме. написание эссе.
Итого по таблице			**30**	**15**	**15**	**83**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Введение в дисциплину. Физиология растительной клетки.

Содержание темы: Объект и предмет, цели, задачи физиологии растений. Методы исследования. История развития. Место физиологии среди других наук. Организация и свойства живой клетки. Организация, свойства и функции клеточных мембран. Раздражимость растительной клетки.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой. Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к экзамену.

Тема 2 Молекулярные основы физиологических процессов.

Содержание темы: Структура и функции днк. Репликация. Структура и функции РНК. Транскрипция. Трансляция. Регуляция экспрессии генов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Коллоквиум.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка коллоквиуму, подготовка к экзамену.

Тема 3 Водный обмен растений.

Содержание темы: Общая характеристика водного обмена. Водный обмен клетки. Коллоидно-химический механизм (набухание). Поступление воды в корень. Транспирация. Транспорт воды по растению. Влияние внешних и внутренних факторов на водный обмен растения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Лабораторная работа. Коллоквиум.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену.

Тема 4 Фотосинтез.

Содержание темы: Фотосинтез как уникальная функция зеленого растения. Лист как орган фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Фотосинтез как саморегулируемый процесс. Транспорт ассимилятов в растении. Фотосинтез и урожай.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену.

Тема 5 Дыхание растений.

Содержание темы: Химизм дыхания. Энергетика дыхания. Зависимость дыхания от внешних и внутренних факторов. Дыхание как саморегулируемый процесс.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Лабораторная работа. Коллоквиум.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену.

Тема 6 Минеральное питание растений.

Содержание темы: Физиологическая роль элементов минерального питания. Поглощение, транспорт и элиминация химических элементов. Влияние внешних факторов на поглощение. Круговорот элементов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Лабораторная работа. Коллоквиум.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену.

Тема 7 Рост и движение растений.

Содержание темы: Общие закономерности роста. Фитогормоны. Негормональные регуляторы роста. Зависимость роста от внешних факторов. Движения растений: тропизмы, настии.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Лабораторная работа. Коллоквиум.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену.

Тема 8 Развитие растений.

Содержание темы: Основные закономерности онтогенеза. Ювенильный этап. Влияние внешних условий на зацветание. Гормоны цветения. Цветение, опыление и оплодотворение.Развитие и созревание плодов и семян. Образование клубней и луковиц. Старение и смерть.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Коллоквиум.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка к коллоквиуму, подготовка к экзамену.

Тема 9 Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.

Содержание темы: Общие понятия. Адаптация. Стресс. устойчивость. Действие высоких температур и жароустойчивость растений. Действие дефицита воды и засухоустойчивость. Растения в условиях гипоксии и аноксии. Действие низких положительных температур и холодоустойчивость растений. Действие отрицательных температур и морозоустойчивость. Действие других климатических факторов зимне-весеннего периода и зимостойкость. Действие повышенного содержания солей в почве и солеустойчивость. Действие вредных веществ атмосферы и газоустойчивость. Высшие растений и ультрафиолетовая радиация. Устойчивость растений к тяжелым металлам. Общие механизмы устойчивости и структура адаптационного процесса.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционные занятия: традиционные и активные лекции с использованием презентации. Коллоквиум.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Работа с литературой, подготовка к коллоквиуму, подготовка к экзамену.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к лабораторным работам, лекциям, зачету и экзамену.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений , приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины подразделяется на три вида: 1) аудиторная самостоятельная работа (выполнение лабораторных работ); 2) самостоятельная работа под контролем преподавателя (плановые консультации, экзамен); 3) внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера (подготовка к лекциям , индивидуальные работы по отдельным разделам содержания дисциплины, подготовка к зачету, экзамену).

Для подготовки к **лабораторным занятиям** необходимо использовать методические указания к выполнению лабораторных работ. Каждый раздел методических указаний заканчивается перечнем контрольных вопросов, на которые необходимо ответить письменно и оформить в отчет в виде теоретической главы к конкретной лабораторной работе (Глава 1 Теоретическая часть). Студент защищает отчет индивидуально.

Допуском к выполнения лабораторных работ является прохождение инструктажа по технике безопасности (1- е занятие) и знание теории и хода эксперимента. Студент должен быть готов к каждому занятию - выполняет теоретическую часть и защищает ее перед проведением эксперимента (отвечает устно на вопросы).

Лабораторная работа выполняется студентом в аудитории. Результаты лабораторной работы оформляются в виде отдельной главы (Глава 2 Экспериментальная часть). Экспериментальная часть включает ход работы, результаты, рисунки и схемы (при необходимости), расчеты, наблюдения и выводы.

Лабораторная работа разбивается на несколько этапов:

I - Камеральный этап 1 (планирование) - а) постановка целей и задач работы , подбор литературы и написание теоретической части отчета , с использованием контрольных вопросов по теме; б) составление плана работы (предусмотренного методикой); в) получение допуска к выполнению лабораторной работы.

II – Камеральный этап 2 (экспериментальный) – а) выполнение работ (предусмотренных методикой); б) выполнение научного рисунка; в) протоколирование наблюдений, формулировка выводов; г) подготовка отчета.

III – Защита отчета (индивидуально). Полученные результаты в виде рисунков, схем, расчетов оформляются в отчет и служат показателем проделанной студентом работы на занятии.

Коллоквиум

Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины, подготовки к аудиторным занятиям и экзамену:

Тема 1 - Введение в дисциплину. Физиология растительной клетки

1. Что является структурной основой растительной клетки?
2. Каков химический состав и структура клеточной стенки растительных клеток?
3. В чем состоят функции клеточной стенки растительных клеток?
4. Назозите химический состав и функции вакуолей.
5. Микротельца растительной клетки (глиоксисомы, пероксисомы, олеосомы) и их функции.
6. Назовите особенности строения растительной клетки, связанные с фотоавтотрофным типом питания.
7. Перечислите физиологические системы растительного организма с указанием их основных функций.
8. Укажите, какой принцип положен в основу внутриклеточной регуляции процессов. На чём он основан?
9. Как осуществляется обмен клетки веществом, энергией и информацией?
10. Перечислите общие особенности строения и общие свойства биологических мембран.
11. В чем заключаются функциональные особенности внутренних мембран митохондрий и хлоропластов?

12. Укажите основные функциональные системы растительного организма.
13. Какие регуляторные системы обеспечивают целостность растения? Перечислите их особенности.
14. Ферментативная и генетическая регуляция внутриклеточных процессов. Охарактеризуйте их суть и кратко опишите.
15. Изложите способы передачи внеклеточных сигналов в клетку.
16. Кратко опишите межклеточные системы регуляции.
17. Можно ли использовать биоэлектрические явления для диагностики состояния растения?
18. Объясните принцип организменного уровня регуляции.
19. Каким образом доминирующие центры оказывают влияние на развитие тканей и органов растения?

Тема 2 - Молекулярные основы физиологических процессов

1. Что такое геном?
2. Что такое ген?
3. Что понимают под термином «Дифференциальная экспрессия генома»?
4. Какие функции выполняет ДНК?
5. Чем отличается нуклеотид от нуклеозида?
6. Какой ген называется структурным?
7. Какая ДНК называется спейсерной?
8. Что такое секвенирование генома?
9. Какие основания входят в состав ДНК?
10. Функции ДНК?
11. Генетический код?
12. Чем отличаются ДКН хлоропластов и митохондрий от ядерных ДНК?
13. Из каких этапов состоит процесс репликации ДНК?
14. Поясните процесс транскрипции.
15. Поясните процесс трансляции.
16. На каких уровнях возможна регуляция экспрессии генов?
17. Что такое: промотор, оператор, эффектор, индуктор, репрессор, корепрессор?
18. Как происходит регуляция транскрипции ДНК?
19. Что такое цис-действующие элементы?
20. Что такое энхайсеры и сайленсоры?
21. Что такое трансфакторы?
22. Какую функцию выполняют вторичные менеджеры?

Тема 3 – Водный обмен растений

1. Охарактеризуйте основные физические свойства воды.
2. Какова роль воды в растении?
3. Состояние воды в растении.
4. Какое значение имеют явление осмоса и процесс набухания биоколлоидов в поступлении воды в растение?
5. Какие особенности имеет корневая система растения в связи с поглощением воды из почвы?
6. Что является движущей силой поступления воды в растения?
7. Зависит ли поступление воды от дыхания растения?
8. Какие процессы определяют передвижение воды по растению?
9. Как регулируется процесс поступления и процесс испарения воды растением?
10. Какие типы приспособлений к недостатку влаги вы можете назвать?

Тема 4 – Фотосинтез

1. Что такое фотосинтез? И в чём его космическая и планетарная роль?
2. Перечислите основные этапы формирования представлений о природе фотосинтеза.
3. Назовите фотосинтетические пигменты растений, какова их роль? В чём заключается явление хроматической адаптации?
4. На чём основано деление процесса фотосинтеза на световую и темновую фазы?
5. Составьте схему преобразования энергии в процессе фотосинтеза.
6. Дайте определение фотосинтетического фосфорилирования. Какие виды фотофосфорилирования Вам известны?
7. Назовите основные продукты световой фазы фотосинтеза.
8. Что такое темновая фаза фотосинтеза? Как связаны световая и темновая фазы?
9. Какие пути ассимиляции CO2 в растениях Вам известны?
10. В чём сходство и различие ферментов рибулозодифосфаткарбоксилазы и фосфоенолпируваткарбоксилазы?

Тема 5 – Дыхание растений

1. Какова биологическая роль дыхания.
2. В чем сходство и различие процессов дыхания и фотосинтеза.
3. Охарактеризуйте основные моменты теории химизма дыхания.
4. Рассмотрите взаимосвязь дыхания и брожения.
5. Укажите основные функции ферментов, участвующих в окислительно-восстановительных процессах.
6. Укажите, как связаны между собой ультраструктура и функция митохондрий.
7. Опишите судьбу атомов углерода, кислорода и водорода при распаде ПВК в процессе дыхания.
8. Почему аэробное дыхание эффективнее анаэробного?
9. Рассмотрите дополнительные способы окисления дыхательных субстратов.
10. Через какое соединение осуществляется взаимодействие пентозофосфатного пути с циклом Кребса?
11. Кратко охарактеризуйте функции цепи переноса электронов.
12. Раскройте смысл теории хемиосмотического сопряжения.
13. Какова роль фосфора в процессе дыхания?
14. Какие реакции требуют ся для того, чтобы получить из молекулы глюкозы следующие соединения: фруктозу, сахарозу, глиоксиловую кислоту, крахмал, этиловый спирт?
15. Охарактеризуйте дыхательный процесс как центральный механизм, связывающий между собой различные группы соединений – углеводы, органические кислоты, жиры и белки.
16. Каким образом осуществляется регуляция дыхательных процессов?
17. Растительные масла в наибольшем количестве присутствуют в семенах чаще всего в зародыше.
18. В чем преимущества такого их местонахождения с точки зрения энергетических нужд растения?
19. Рассмотрите возможные связи между низкой скоростью дыхания и действием экологических факторов.

Тема 6 – Минеральное питание растений

1. Что такое органогены, макро-, микро- и ультрамикроэлементы?

2. Как происходит транспорт ионов в клетку. В чём роль клеточных стенок и мембран?
3. Как происходит транспорт ионов по тканям корня в радиальном направлении?
4. В чём различие ксилемного и флоэмного транспорта?
5. Восстановление нитратов до аммиака в зелёной водоросли хлорелла значительно ускоряется под влиянием света. Каков возможный механизм этого влияния?
6. Проследите биохимические метаболические пути молекул углекислого газа в растении, начиная с атмосферы и заканчивая их появлением в той или иной аминокислоте.
7. Поясок Каспари в эндодермальных клетках может играть роль в поглощении солей ксилемой корня, а также воды в условиях положительного корневого давления. Объясните функцию пояска Каспари в отмеченных явлениях.
8. В чём заключается синтетическая деятельность корней? Приведите примеры.
9. Что такое микориза и в чём её функция?

Тема 7 – Рост и движение растений

1. Какой процесс называется ростом?
2. Что является элементами структуры организма?
3. Всегда ли рост растения или его органов сопровождается увеличением размеров или массы?
4. Чем отличается видимый рост от истинного?
5. Назовите главные условия роста?
6. Как связан рост с другими функциями организма?
7. Что является основой для роста?
8. Какие фазы в росте выделил Ю. Сакс? Дайте характеристику каждой фазе.
9. Где расположены клетки, находящиеся в эмбриональной фазе?
10. Что такое рост растяжением? Из каких этапов он состоит? Какие механизмы растяжения вы знаете? Как образуется центральная вакуоль? Как происходит фиксация размера растянувшейся клетки?
11. Что такое дифференцировка? Какие типы дифференцировки вы знаете?
12. Что такое детерминация?
13. Почему растянувшаяся клетка может превратиться в клетку любой ткани?
14. Что такое тотипотентность?
15. Что такое дедиффсрснцировка? Какие процессы характерны для дедиффсрснцировки? Какие клетки могут дедифферснцироваться?
16. Что такое культура изолированных клеток и тканей?
17. Чем отличается рост растений от роста животных?
18. Почему в корнях и стеблях растения можно выделить разные зоны?
19. Где сосредоточены у растения процессы роста?
20. Что такое корреляция? Какие типы корреляций вы знаете? Приведите примеры.
21. Что такое апикальное доминирование? Как можно его нарушить? Какое значение оно имеет?
22. Что такое полярность? У каких органов цветкового растения она выражена сильнее?
23. В чем проявляется полярность клеток? Какое значение она имеет?
24. Каковы причины поляризации клеток?
25. Что такое регенерация? Какое значение имеет она для растения?
26. Почему растение способно к регенерации?
27. Какие процессы лежат в основе регенерации?
28. Как формулируется закон Сакса? С помощью каких кривых его можно изобразить на графике?

29. Какие фазы выделяют на кривого Сакса? Дайте характеристику каждой фазе.
30. От чего зависит продолжительность каждой фазы?
31. Чем отличаются кривые Сакса у растений разных видов и в различных условиях?
32. Какими методами можно искусственно регулировать рост?
33. Чем отличаются друг от друга тропизмы и настии?
34. Как участвует ауксин в тропизмах?
35. Одни типы движения у растений связаны со стойкими изменениями размеров и формы клетки, а другие – с полностью обратимыми изменениями. Приведите примеры этих типов движения.
36. Какое адаптивное значение может иметь быстрое движение у мимозы стыдливой?
37. Опишите схему эволюции всех форм движения у растений

Тема 8 – Развитие растений

1. Что такое развитие?
2. Что такое филогенез?
3. На какие группы делят растения по продолжительности онтогенеза?
4. На какие этапы делят онтогенез цветковых растений? Дайте характеристику каждому этапу.
5. Какие растения называют монокарпическими и поликарпическими?
6. Какая разница между автономным и индуцированным развитием?
7. Какие факторы могут индуцировать развитие?
8. Что такое детерминация развития?
9. Какие типы онтогенеза вы знаете? От чего зависит реализация типа онтогенеза?
10. Чем различаются этапы, выделяемые в онтогенезе вегетативно размножающихся растений?
11. Чем отличаются этапы, выделяемые в онтогенезе клубненосных растений?
12. Чем отличается период вегетативного развития от периода генеративного развития?
13. Что такое возрастной контроль зацветания растений?
14. Что такое омоложение, старение?
15. Какие основные принципы теории Н. Кренке вы можете назвать?
16. Что такое общий и собственный возраст?
17. Что такое морфогенез? Из каких процессов он состоит?

Тема 9 – Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды

1. Дайте объяснение понятиям стресс и адаптация.
2. Укажите основные положения теории стресса.
3. Перечислите факторы, способные вызвать стресс у растений.
4. Какие специфические и неспецифические воздействия оказывают стрессоры на клетки и ткани растений.
5. Чем отличаются механизмы стресса на клеточном и организменном уровнях?
6. Каким образом засуха оказывает влияние на растительные организмы.
7. Что такое БТШ?
8. Какие приспособления вырабатываются у растений в условиях нехватки воды?
9. Перечислите признаки суккулентности и ксероморфности.
10. Какими физиолого-биохимическими особенностями отличаются холодостойкие и морозоустойчивые растения?
11. Каковы основные причины гибели клеток при низких температурах?

12. Какими приспособительными механизмами обладают растения, позволяющие им выживать при действии низких температур?
13. Что такое криопротекторы?
14. Как сделать растение более устойчивым к воздействию низких температур?
15. Нарушение, каких физиологических процессов вызывает засоление?
16. Какие факторы оказывают влияние на газоустойчивость растений?
17. Каковы пути поступления газообразных загрязнителей в растения?
18. Укажите адаптивные механизмы растений в условиях аэротехногенного воздействия.
19. На какие структуры клеток действуют радионуклиды, и к каким изменениям они приводят?
20. Чем отличается прямое и косвенное действие радиации на живые организмы?
21. Перечислите типичные реакции растений на облучение.
22. Какие механизмы устойчивости выработались у растений на действие радиации?
23. Дайте определение и перечислите виды устойчивости растений к болезням.
24. В чем заключаются особенности конституционного и индуцированного механизмов устойчивости?
25. Какова роль фитоалексинов в устойчивости растений к патогенам?
26. Какова основная функция реакции сверхчувствительности?

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Жуйкова, Т. В. Физиология растений. Практический курс : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21455-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/590240 (дата обращения: 19.05.2026).

2. Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 929 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21919-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582425 (дата обращения: 19.05.2026).

3. Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю. А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2026. — 114 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2232562 (дата обращения: 31.05.2026)

7.2 Дополнительная литература

1. Гаджиева, И. Х. Физиология растений : учебно-методическое пособие / И. Х. Гаджиева, З. М. Алиева. — Махачкала : ДГУ, 2017 — Часть 1 : Физиология растительной клетки. Водный обмен растений — 2017. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158374 (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гаджиева, И. Х. Физиология растений : учебно-методическое пособие / И. Х. Гаджиева. — Махачкала : ДГУ, 2019 — Часть 2 : Фотосинтез — 2019. — 51 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158384 (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Плотникова, Л. Я. Физиология и биохимия растений: практикум : учебное пособие / Л. Я. Плотникова, В. Е. Пожерукова. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-907687-62-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/388208 (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Весы аналитические ВЛ-210

- Весы технические до 1000гр. с разновесами
- Микроскоп Биомед 2
- Микроскоп Микмед-5
- Спектрофотометр Юнико 1201

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2010 Standart

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление и направленность (профиль)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки). Биология и география

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (Б-ПО2)	ПКР-1 : Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПКР-1.1п : Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКР-1 «Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез-та	Результат	
ПКР-1.1п : Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	РД 1	Знание	общих принципов организации и физиологических процессов в растениях на разном уровне их организации	объясняет химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений
	РД 2	Умение	излагать и критически анализировать базовую информацию в области физиологии растений	выделяет особенности проявления функций растительного организма в разных условиях среды
	РД 3	Навык	работы с биологическими объектами в лабораторных условиях с использованием современного оборудования	определяет физиологические показатели с использованием различных методов исследования и оценивает физиологическое состояние растений

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : общих принципов организации физиологических процессов в растениях на разном уровне их организации	1.1. Введение в дисциплину. Физиология растительной клетки	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.2. Молекулярные основы физиологических процессов	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.3. Водный обмен растений	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.4. Фотосинтез	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.5. Дыхание растений	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.6. Минеральное питание растений	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.7. Рост и движение растений	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.8. Развитие растений	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
		1.9. Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды	Собеседование	Собеседование
			Собеседование	Тест
РД2	Умение : излагать и критически анализировать базовую информацию в области физиологии растений	1.2. Молекулярные основы физиологических процессов	Коллоквиум	Коллоквиум
			Коллоквиум	Тест
		1.3. Водный обмен растений	Коллоквиум	Коллоквиум

			Коллоквиум	Тест
		1.5. Дыхание растений	Коллоквиум	Коллоквиум
			Коллоквиум	Тест
		1.6. Минеральное питание растений	Коллоквиум	Коллоквиум
			Коллоквиум	Тест
		1.7. Рост и движение растений	Коллоквиум	Коллоквиум
			Коллоквиум	Тест
		1.8. Развитие растений	Коллоквиум	Коллоквиум
			Коллоквиум	Тест
		1.9. Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды	Коллоквиум	Коллоквиум
			Коллоквиум	Тест
РД3	Навык : работы с биологическими объектами в лабораторных условиях с использованием современного оборудования	1.1. Введение в дисциплину. Физиология растительной клетки	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Тест
		1.3. Водный обмен растений	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Тест
		1.4. Фотосинтез	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Тест
		1.5. Дыхание растений	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Тест
		1.6. Минеральное питание растений	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Тест
		1.7. Рост и движение растений	Лабораторная работа	Лабораторная работа
			Лабораторная работа	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	**Оценочное средство**				
	Собеседование	**Отчет по лабораторной работе**	**Коллоквиум**	**Тест**	**Итого**
Лекции	-	-	--		-
Лабораторные работы	-	15	-	-	15
Практические занятия	-	-	25	-	25
Самостоятельная работа	10	-	-	5	15
Аттестация	10	15	10	10	45
Итого	20	30	35	15	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

1. Укажите основные функции плазматической мембраны
1)барьерная
2)энергетическая
3)транспортная
4)инфомационная
2. В мембранах какого органоида происходят фотосинтетические процессы
1)хлоропласты
2)митохондрии
3)рибосомы

3. Какую функцию не выполняет вакуолярная система в растительных клетках

1)автофагия

2)энергетическая

3)запасающая

4. Про какой органоид говорят, что он «энергетическое депо» клетки

1)рибосомы

2)митохондрии

3)хлоропласты

5. В растительном организме существует несколько функциональных систем. Как Вы думаете, какая функциональная система занимает центральное место в обмене веществ целого растения

1)дыхание

2)транспорт веществ

3)движение

6. Во время изучения фаз митоза в клетках корешка лука найдена клетка, в которой спирализованные хромосомы лежат в экваториальной плоскости, образуя звезду. На какой стадии митоза находится клетка?

1)метафазы

2)профазы

3)интерфазы

4)телофазы

5)анафазы

7. Какое деление клетки приводит к образованию диплоидного набора хромосом?

1)мейоз

2)митоз

3)амитоз

4)шизогония

5)эндомитоз

8. Каждый вид организмов имеет определённое и постоянное число хромосом. Механизмом, который поддерживает это постоянство при бесполом размножении, является

1)мейоз

2)редупликация

3)митоз

4)репарация

5)транскрипция

9. Транскрипция – это

1)одна из форм обмена генетической информацией

2)процесс синтеза белка по матрице иРНК, выполняемый рибосомами

3)процесс считывания генетической информации с ДНК на иРНК

4)мутация, при которой в цепи ДНК происходит замена пуриновых оснований

10. Трансляция – это

1)одна из форм обмена генетической информацией

2)процесс синтеза белка по матрице и РНК, выполняемый на рибосомах

3)процесс считывания генетической информации с ДНК на иРНК

4)мутация, возникшая в процессе биосинтеза белка

11. При растворении солей количество кластеров в жидкой воде

1)уменьшается

2)увеличивается

3)не меняется

12. Соотношение скоростей поглощения и испарения воды растениями называется

1)водный режим

2)водный баланс

3)водообмен
4)водный дефицит
13. Поступление воды в корень преимущественно осуществляется в зоне
1)корневого чехлика
2)растяжения
3)активных меристем
4)корневых волосков
5)ветвления
14. Радиальный транспорт воды в корне по апопластному пути происходит от ризодермы до
1)эндодермы
2)паренхимы
3)перицикл
4)корневых волосков
5)сосудов ксилемы
15. Через раневые поверхности у лиственных деревьев в весенний период выделяется
1)флоэмный сок
2)гутта
3)пасока
4)солод
5)вода
16. Балансовое уравнение фотосинтеза $6CO_2+6H_2O=C_6H_{12}O_6+6O_2$ было предложено
1)Тимирязевым
2)Кальвином
3)Буссенго
4)Сенебье
5)Ингенхаузом
17. Фотосинтетический аппарат растительной клетки локализован в
1)клеточных мембранах
2)мембране хлоропластов
3)строме хлоропластов
4)мембране и строме хлоропластов
5)цитоплазме
18. Первичным акцептором электронов в ФС-1 является
1)феофитин
2)ферродоксин
3)пластоцианин
4)одна из форм хлорофилла
19. Первичным акцептором электронов в ФС-2 является
1)феофитин
2)ферродоксин
3)пластоцианин
4)одна из форм хлорофилла
20. Передача энергии светового возбуждения от ССК в РЦ фотосистем осуществляется в ходе
1)фотохимической стадии световой фазы
2)фотохимической стадии темновой фазы
3)фотофизической стадии световой фазы
4)фотофизической стадии темновой фазы
21. К катаболическим (диссимиляционным) процессам относится
1)фотосинтез

2)трансляция
3)брожение
4)транскрипция
5)азотфиксация

22. Согласно современной теории биологического окисления в процессе дыхания происходит
1)присоединение кислорода к субстрату
2)передача электронов от донора к акцептору
3)передача протонов от донора к акцептору
4)передача протонов и электронов от донора к акцептору
5)высвобождение кислорода из субстрата

23. В процессе дыхания АТФ образуется в результате фосфорилирования:
1)окислительного
2)окислительного и субстратного
3)окислительного, субстратного и фотофосфорилирования
4)восстановительного

24. Основным поставщиком АТФ на восстановительный пентозофосфатный цикл (образование глюкозы) в растительной клетке является
1)дыхание
2)брожение
3)свободное окисление
4)световая фаза фотосинтеза

25. Конечными акцепторами электронов и протонов при брожении являются
1)кислород
2)вода
3)различные органические вещества
4)CO_2
5)коферменты $НАД^+$ и $НАДФ^+$

26. Основоположник теории минерального питания растений
1)Прянишников
2)Гельмонт
3)Либих
4)Аристотель
5)Пристли
6)Сакс

27. Транспорт кислорода к бактероидам при симбиотической азотфиксации осуществляет
1)гемоглобин
2)нитрогеназа
3)леггемоглобин
4)молибден
5)оксигеназа
6)цитохромоксидаза

28. Вид транспорта минеральных веществ, к которому относится загрузка ксилемы и флоэмы
1)простая диффузия
2)активный транспорт
3)облегченная диффузия
4)диффузия через ионные каналы

29. Фаза начального медленного роста растений, связанная с процессом первичной адаптации к внешним условиям
1)лаг-фаза

2)лог-фаза

3)экспоненциальная

4)фаза замедления роста

30. Критерий роста растений

1)увеличение площади листьев

2)увеличение длины и толщины стебля

3)дифференцировка клеток

4)прирост биомассы

5)переход к генеративной фазе

6)увеличение содержания белков в клетках

31. Что такое онтогенез?

1)необратимое увеличение размеров и массы клетки, органа или всего организма, связанное с новообразованием элементов их структур

2)индивидуальное развитие организма от зиготы (или вегетативного зачатка) до старения и смерти

3)качественные изменения в структуре и функциональной активности растения и его частей (органов, тканей и клеток)

32. Критерий развития растений

1)увеличение площади листьев

2)увеличение длины и толщины стебля

3)дифференцировка клеток

4)прирост биомассы

5)переход к генеративной фазе

6)увеличение содержания белков в клетках

33. Укажите основной стрессовый гормон растений

1)ауксин

2)цитокинин

3)абсцизовая кислота

4)гиббереллин

34. Что из перечисленного не относится к механизмам стресса на клеточном уровне?

1)синтез стрессовых белков

2)закисление цитоплазмы

3)активизация покоящихся органов

4)увеличение проницаемости мембран

35. Назовите фазу клеточного цикла, наиболее устойчивую к воздействию радиации

1)предсинтетическая

2)синтетическая

3)митотическая

4)цитокинез

Краткие методические указания

Тестирование проводится при завершении изучения пройденного материала по отдельным разделам тем. Суммарная оценка по пройденным тестам переводится в баллы с сохранением пропорций, согласно критериям оценки (максимальный балл по сумме тестов – 20). Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	19–20	Выполнено более 90 % заданий
4	14–18	Выполнено от 70 до 89 % заданий
3	10–13	Выполнено от 50 до 69 % заданий
2	6–9	Выполнено от 30 до 49% заданий
1	0–5	Выполнено менее 30%

5.2 Примерный перечень вопросов по темам

1. Как осуществляется обмен клетки веществом, энергией и информацией?
2. Укажите основные функциональные системы растительного организма.
3. Изложите способы передачи внеклеточных сигналов в клетку.
4. Что такое геном?
5. Что такое ген?
6. Какие функции выполняет ДНК?
7. Какие процессы определяют передвижение воды по растению?
8. Как регулируется процесс поступления и процесс испарения воды растением?
9. На чём основано деление процесса фотосинтеза на световую и темновую фазы?
10. Назовите основные продукты световой фазы фотосинтеза.
11. Что такое темновая фаза фотосинтеза?
12. Охарактеризуйте основные моменты теории химизма дыхания.
13. Почему аэробное дыхание эффективнее анаэробного?
14. Каким образом осуществляется регуляция дыхательных процессов?
15. В чём различие ксилемного и флоэмного транспорта?
16. Чем отличается видимый рост от истинного?
17. Какие фазы в росте выделил Ю. Сакс? Дайте характеристику каждой фазе.
18. Что такое детерминация?
19. Что такое тотипотентность?
20. Что такое дедиффсрснцировка?
21. В чем проявляется полярность клеток? Какое значение она имеет?
22. Что такое развитие?
23. Что такое филогенез?
24. Какие типы онтогенеза вы знаете?
25. Дайте объяснение понятиям стресс и адаптация.

Краткие методические указания

Контрольные вопросы позволяют проверить сформированность компетенций у студента по дисциплине (используются при получении допуска к выполнению лабораторной работы, защите отчета, для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины, при подготовке студента к экзамену). Студент может ответить на вопрос устно, или письменно (по решению преподавателя).

При поиске ответов на вопросы рекомендована основная и дополнительная литература (список литературы представлен в рабочей программе дисциплины).

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
5	3	ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, о тличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппарато м; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщени я, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологи ческой речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры совр еменных проблем изучаемой области.
4	2	ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной обл асти, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим ап паратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обо бщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение мо нологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
3	1	ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной област и, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основны х вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недо статочным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточ но свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью о твета. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример р азвития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2	0,5	ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.
1	0	Отсутствие ответа

*Учитывается при проведении текущего контроля в ходе защиты лабораторной работы: - 6 лабораторных работ

5.3 Вопросы по темам/разделам дисциплины для проведения коллоквиума

Тема 2 - Молекулярные основы физиологических процессов

1. Методы исследования растительной клетки
2. Общая характеристика растительной клетки
3. Органеллы растительной клетки: ядро, пластиды, митохондрии, пероксисом
4. Мембранные системы растительной клетки: плазмалемма, тонопласт, ЭР, аппарат Гольджи
5. Вакуоли и цитоскелет растительной клетки
6. Клеточная стенка растительной клетки
7. Основыне закономерности поглощения воды клеткой
8. Растительная клетка как осмотическая система
9. Осмотическое и тургорное давление
10. Сосущая сила клетки
11. Химический потенциал воды и водный потенциал клетки

Тема 3 – Водный обмен растений

1. Значение воды для жизнедеятельности растений.
2. Содержание и распределение воды в клетках, тканях и органах.
3. Структура и физические свойства чистой воды.
4. Водный обмен растительных клеток. Состояние (формы) воды в клетке и влияние ее на свойства протоплазмы и физиологические процессы.
5. Термодинамические показатели водного режима растений: активность воды, химический и водный потенциалы.
6. Градиент водного потенциала, движущая сила поступления и передвижения воды в клетках, тканях и целом растении.
7. Сосущая сила и водный потенциал.
8. Механизмы поступления, выделения и передвижения воды в растении.
9. Корневая система - специальный орган всасывания воды. Корневое давление, значение его в процессах нагнетания воды в корень.
10. Активное поглощение воды корнем.
11. Гуттация и «плач» растений.
12. Транспирация, показатели, ее физиологическое значение.
13. Устьичная и кутикулярная транспирация. Механизмы регуляции устьичной транспирации.
14. Влияние внешних условий на интенсивность транспирации. Передвижение воды по растению.
15. Характеристика проводящих путей и механизмы ближнего и дальнего транспорта воды.
16. Верхний и нижний концевые двигатели восходящего водного тока. Экология водообмена растений.
17. Количественная характеристика водообмена растений.

18. Особенности водного обмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, гидрофитов, галофитов и др.).
19. Физиологические основы орошаемого земледелия.
20. Водный дефицит и его влияние на физиологические процессы растений.
21. Значение водного обмена в адаптационных процессах растений к условиям окружающей среды.

Тема 5 – Дыхание растений

1. Необходимость затрат энергии для поддержания жизни.
2. Внешнее и тканевое дыхание.
3. Роль АТФ в энергетическом обмене.
4. Процессы окисления в энергетическом обмене.
5. Уравнение дыхания.
6. Активация водорода в окислительном процессе.
7. Вклад работ А.Н.Баха и В.И.Палладина в развитие теории химизма дыхания.
8. Анаэробный и аэробный типы энергетического обмена, брожение и дыхание.
9. Генетическая связь брожения и дыхания, работы С.П.Костычева.
10. Анаэробная и аэробная фазы дыхания.
11. Гликолиз, цикл Кребса, цепь переноса электронов.
12. Окислительное фосфорилирование.
13. Количество АТФ, образующейся в анаэробной и аэробной фазах дыхания.
14. Механизм мембранного фосфорилирования.
15. Теория П.Митчела.
16. Сходство мембранного фосфорилирования в хлоропластах и митохондриях.
17. Пентозофосфатный путь дыхания.
18. Глиоксилатный цикл.
19. Локализация процессов дыхания в клетке.
20. Митохондрии, их структура и функции.
21. Дыхательный коэффициент.
22. Связь между дыханием и продуктивностью растений.
23. Регуляция дыхательного процесса.
24. Влияние экологических факторов на интенсивность дыхания.
25. Дыхание при неблагоприятных условиях.

Тема 6 – Минеральное питание растений

1. История учения о минеральном питании растений.
2. Элементарный состав растения.
3. Зольные элементы.
4. Необходимые растению макро- и микроэлементы.
5. Поглощение ионов растительной клеткой.
6. Ионный гомеостаз.
7. Антагонизм ионов.
8. Пассивный и активный транспорт ионов через мембрану клетки.
9. Роль Na+, K+-АТФазы и H+-АТФазы.
10. Сопряженный транспорт различных ионов через мембрану.
11. Механизмы поглощения минеральных элементов корневой системой.
12. Независимость поглощения ионов от поглощения воды.
13. Соотношение активного и пассивного транспортов при поглощении катионов и анионов.

14. Корень как орган поглощения минеральных ионов и воды. Особенности роста корней.
15. Роль разных тканей корня в поглощении минеральных ионов и их транспорте по растению. Влияние фотосинтеза и дыхания на поглотительную деятельность корней.
16. Азотный обмен растений.
17. Пути ассимиляции аммиака и нитратов в растении.
18. Роль глутаминовой кислоты и глутамина в биосинтезе аминокислот.
19. Ассимиляция фосфора, серы, калия и других элементов минерального питания.
20. Питание растений с помощью симбиотических организмов.
21. Физиологические основы применения удобрений.
22. Синтетическая функция корневой системы растения.
23. Особенности синтеза аминокислот, амидов, фитогормонов и алкалоидов.
24. Экология минерального питания.

Тема 7 – Рост и движение растений

1. Определение понятий «рост» и «развитие».
2. Клеточные основы роста.
3. Сигмоидная кривая роста, ее биологическая универсальность.
4. Своеобразие роста растений, отличающее их от животных.
5. Фазы деления, растяжения и дифференцировки клетки.
6. Фаза растяжения — специфическая особенность клеток растений.
7. Соотношение деления и растяжения клеток при росте разных органов растений в связи с их функциями.
8. Регуляция клеточных делений у многоклеточных организмов.
9. Движения растений.
10. Тропизмы, нутации и настии их физиологические механизмы и адаптивная роль.
11. Ростовые движения и тургорные обратимые движения.
12. Эволюция способов движения.
13. Влияние факторов внешней среды на рост и развитие растений.

Тема 8 – Развитие растений

1. Развитие растений.
2. Деление онтогенеза на этапы.
3. Регуляция перехода растений в генеративное состояние.
4. Явление яровизации.
5. Адаптивная роль яровизации.
6. Явление фотопериодизма.
7. Группы растений с различной фотопериодической реакцией, ее адаптивное значение.
8. Детерминация пола.
9. Старение растений.
10. Теория Н.П. Кренке о циклическом старении и омоложении растений.
11. Морфогенез растений.
12. Роль меристем при разного рода повреждениях, регенерации тканей и органов.
13. Способы регенерации у растений.
14. Периодичность роста.
15. Состояние покоя у растений.
16. Виды покоя: вынужденный и физиологический (глубокий).
17. Условия выхода из состояния покоя.

18. Адаптивная роль покоя, его значение для морозо-, жаро- и засухоустойчивости растений. Фитогормоны.
19. История формирования представлений о наличии фитогормональной регуляции в растениях.
20. История открытия фитогормонов, их химическая природа, физиологическое действие и практическое применение.
21. Особенности фитогормональной регуляции роста и морфогенеза разных органов растения и разных процессов роста и развития.
22. Передвижение фитогормонов по растению.
23. Механизм действия фитогормонов.
24. Специфика действия отдельных фитогормонов.
25. Общие особенности регуляторного действия фитогормонов, сравнение их с другими веществами, участвующими в регуляции роста, развития и метаболизма растения (витамины, ингибиторы роста и другие).
26. Практическое использование фитогормонов в растениеводстве.
27. Синтетические регуляторы роста.

Тема 9 – Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды

1. Представление о стрессе и стрессорах.
2. Три фазы стрессовой реакции растений.
3. Неспецифические и специфические механизмы устойчивости к повреждающим факторам внешней среды.
4. Механизмы адаптации растений на клеточном, организменном и популяционном уровнях.
5. Различные виды устойчивости: к засухе, перегреву, низким температурам, морозоустойчивость, солеустойчивость, газоустойчивость, радиоустойчивость.
6. Устойчивость к инфекционным болезням и механизмы защиты от патогенов (механические, фитонциды и фитоалексины, реакция сверхчувствительности).

Краткие методические указания

Коллоквиум — одна из форм оценки знаний студента. В ходе коллоквиума студентам предлагается ответить на ряд вопросов, позволяющих проверить знания, полученные во время лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов. Контроль осуществляется в форме устной беседы преподаватель – студент. Для подготовки к коллоквиуму студенту выдаются вопросы по темам/разделам дисциплины. Участники занятия высказывают собственные мысли, демонстрируя уровень знаний в рамках пройденного материала. На коллоквиуме студентам запрещается пользоваться вспомогательными материалами.

Шкала оценки

Оценка	Баллы*	Описание
5	5	Студент демонстрирует сформированность компетенции на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную лит ературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет своб одно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями.
4	4	Студент демонстрирует сформированность компетенции на среднем уровне: основные знан ия освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при выполне нии анализа литературы, переносе знаний и на новые, нестандартные ситуации.
3	3	Студент демонстрирует сформированность компетенции на базовом уровне: в ходе контрол ьных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных з наний, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их п ереносе на новые ситуации.
2	2	Студент демонстрирует сформированность компетенции на уровне ниже базового, проявляе тся недостаточность знаний.
1	0	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний.

*Сумма баллов (5 баллов за 1 коллоквиум). Всего 7 коллоквиумов.

5.4 Пример заданий на лабораторную работу

Перечень тем лабораторных работ:

1. Объясните принцип метода определение осмотического давления клеток с использованием рефрактометра. С помощью какого уравнения вычисляют осмотическое давление в клетке?

2. В ходе эксперимента были получены дынные: за 1 час лист испарил 5 г воды, а его площадь - 100 см². Поясните ход работы и рассчитайте интенсивность транспирации.

3. В пробирку налейте 2 – 3 мл вытяжки, столько же бензина и 1 – 2 капли воды. Закрыв пальцем пробирку, взболтайте в течение 2 – 3 мин. Что вы наблюдаете? Ответ поясните.

4. Для определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде в марлевый мешочек помещают 4 г прорастающих семян пшеницы. В две конические колбы налить с помощью бюретки по 10 мл 0,1н Ba(OH)2 и закрыть их пробками. В одну колбу быстро подвесить на крючок пробки мешочек с семенами, другую колбу используют в качестве контроля. Оставить обе колбы на 1 ч при комнатной температуре. В течение опыта периодически покачивать колбы, чтобы пленка, образующаяся на поверхности гидроксида бария, разрушалась и не препятствовала поглощению CO2 . Через 1 ч достать из колбы мешочек с семенами, добавить в колбу три капли фенолфталеина и оттитровать раствор 0,1 н щавелевой кислотой до слабо-розового окрашивания, исчезающего от одной капли кислоты. Также оттитровать раствор в контрольной колбе. Объясните сущность метода. Подтвердите ответ уравнениями химических реакций.

5. Как можно обнаружить железо в зольной вытяжке (проведите качественную реакцию)? Ответ подтвердите уравненинем химической реакции.

6. Что происходит при окрашивании зародышей семян индигокармином, или кислым фуксином?

Краткие методические указания

Результаты, полученные в ходе эксперимента должны быть оформлены в виде отчета. Студентом должны быть подготовлены ответы на контрольные вопросы по темам работ практикума, решены задания лабораторных практикумов и методических рекомендаций (см. рабочую программу, разделы: 5.2 Содержание разделов и тем дисциплины для ОФО, 6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)). При поиске ответов на вопросы рекомендована основная и дополнительная литература.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	5	Студент демонстрирует сформированность компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое понимание учебного материала, полностью сформированы умения и навыки при выполнении лабораторной работы, оформлении результатов и защите отчета по лабораторной работе. Все задания освоены.
4	4	Студент демонстрирует сформированность компетенций на среднем уровне: основные знания освоены, умения и навыки при выполнении лабораторной работы, оформлении результатов и защите отчета по лабораторной работе сформированы. Все задания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.
3	3	Студент демонстрирует сформированность компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, студент испытывает значительные затруднения при переносе знаний на новые практические ситуации. Умения и навыки при выполнении лабораторной работы, оформлении результатов и защите отчета по лабораторной работе сформированы неполно, в отчете отсутствует структура, некорректно сформулированы выводы.
2	1	Студент демонстрирует сформированность компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений и навыков
1	0	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений и навыков

*Оценка по подготовке к отдельной лабораторной работе (входной контроль, результат самостоятельной работы с литературой). Всего - 6 лабораторных работ.