Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» 06 2021 г.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ С ОСНОВАМИ МИКРОБИОЛОГИИ

Программа учебной дисциплины Биологического модуля

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
География. Биология

(очная форма обучения)

Составитель: Коняев И.С.,
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании учёного совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология растений с основами микробиологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, части Блока 1. Дисциплины (модули) Биологического модуля учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленности (профиля) образовательной программы «География. Биология», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин и практик учебного плана 1-4 семестров: Ботаника, Учебная (ознакомительная) практика по ботанике и зоологии.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин: Цитология, Молекулярная биология, Агроэкология.

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

Целью освоения дисциплины «Физиология растений с основами микробиологии» является формирование представлений о физиологии растений как науки, микробиологии как науки, их общих концепциях, связях, методологических вопросах; изучение основ применения полученных знаний в будущей профессии для решения исследовательских и прикладных задач, формирование у студентов научно-аргументированной позиции в отношении охраны природной среды и рационального природопользования.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе современных достижений наук, изучающих взаимосвязь жизнедеятельности организмов, молекулярные механизмы, обеспечивающие функциональную активность растений и микроорганизмов, общие закономерности организации всего живого.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Физиология растений с основами микробиологии»:

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования ПК-11.1 осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков	ОР-1 основные биологические понятия и законы; роль отдельных молекулярных механизмов в метаболизме растений и	ОР-2 работать с учебной, учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами;	ОР-3 методами и техникой микроскопических исследований и приготовлением микроскопических препаратов;

в соответствии со спецификой разделов биологии; ПК-11.2 применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях; ПК-11.3 применяет базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	прокариот; ОР-6 основные биологические понятия и законы; роль отдельных молекулярных механизмов в метаболизме и регуляции жизненных процессов;	ОР-4 использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ; ОР-7 сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований;	ОР-5 навыками работы в лаборатории микробиологии;
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций ПК-12.1 применяет знания по анатомии и физиологическим механизмам работы различных систем и органов растений, животных и человека; ПК-12.2 выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их	ОР-8 основные механизмы реализации функций растительных организмов в онтогенезе и адаптаций в связи с условиями среды обитания;	ОР-9 подбирать и использовать оборудование и материалы лаборатории физиологии растений для	ОР-10 методикой постановки биологических наблюдений и экспериментов; методами обнаружения,

проявления в разных условиях среды обитания организма; ПК-12.3 анализирует глобальные экологические проблемы; применять базовые понятия общей экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, социально-экологические законы взаимоотношения человека и природы.	ОР-11 теоретические основы постановки биологического эксперимента с учетом соблюдений основ биологической и химической безопасности, охраны природы;	изучения функциональной активности целого растения и его частей;	выделения и сохранения микроорганизмов;
ПК-15 Способен определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) ПК-15.1 самостоятельно проводит исследования, постановку биологического эксперимента, использование информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований; ПК-15.2 проявляет способность аргументировано, логические верно и ясно выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам в сочетании с готовностью к конструктивному диалогу и толерантному восприятию иных точек зрения.	ОР-12 основные мировоззренческие подходы, характеризующие единство и взаимосвязь всего живого на планете; принципы стерильности, асептики и антисептики, правила работы с бактериологическим материалом; ОР-15 мировоззренческие аргументы для анализа научных фактов, установления межпредметных связей, принципы ведения дискуссии.	ОР-13 проводить наблюдения и ставить учебные и научные эксперименты в лабораторных и полевых условиях с использованием доступного современного оборудования, проводить анализ полученных опытных данных;	ОР-14 навыками поиска и первичной обработки научной и методологической информации; статистическими методами анализа количественных показателей для решения поставленных биологических задач;

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

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
5	3	108	18	30	-	33	экзамен (27)
Итого:	3	108	18	30	-	33	экзамен (27)

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

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам обучения		
	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа
5 семестр			
Раздел I. Введение	1	–	–
Раздел II. Физиология растительной клетки, водный режим растительной клетки Тема 1. Специфические особенности строения и функционирования растительных клеток. Тема 2. Водный обмен и осмотические явления в растительных клетках.	1	6	3
Раздел III. Водный режим растения, водный дефицит и устойчивость к засухе	–	2	4
Раздел IV. Фотосинтез Тема 1. Сущность и значение фотосинтеза. Характеристика фотосинтетического аппарата растений. Бактериальный фотосинтез. Тема 2. Регуляция и экологические аспекты фотосинтеза.	4	4	2
Раздел V. Дыхание растений, адаптация к недостатку кислорода.	4	–	4
Раздел VI. Минеральное питание растений, адаптации к засолению	2	2	4

Тема 1. Элементарный состав растений. Поглощение и превращения важнейших элементов минерального питания. Тема 2. Роль бактерий в почвенном питании растений.			
Раздел VII. Физиология устойчивости растений к высоким и низким температурам	–	2	2
Раздел VIII. Рост и развитие растений Тема 1. Специфика процессов роста и развития у растений на разных уровнях организации. Характеристика и физиологическая роль фитогормонов. Тема 2. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений.	2	–	4
Раздел IX. Предмет и методы микробиологии. Строение и морфологическое разнообразие микроорганизмов	2	6	2
Раздел X. Развитие и размножение микроорганизмов. Метаболизм прокариот Тема 1. Клеточный цикл бактерий. Покоящиеся формы бактерий. Тема 2. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре. Тема 3. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Энергетический обмен прокариот. Брожение. Тема 4. Превращение микроорганизмами соединений азота.	2	6	4
Раздел XI. Экология микроорганизмов. Роль бактерий в жизни человека.	–	2	4
Итого по 5 семестру:	**18**	**30**	**33**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (5 семестр)

РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ

Предмет, задачи и методы физиологии растений. Роль и место растения в живом мире. Специфика метаболизма растений по сравнению с животными и микроорганизмами. Приспособление растений к прикрепленному образу жизни. Особенности морфологии растений, представление о роли удельной поверхности, специфика роста растений и его функциональное значение. Различия и сходство в химическом составе растений, микроорганизмов и животных.

РАЗДЕЛ II. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ, ВОДНЫЙ РЕЖИМ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Тема 1. Специфические особенности строения и функционирования растительных клеток.

Специфические особенности клеток растений по сравнению с бактериями и клетками животных. Роль и место темы в школьном курсе биологии.

Функциональная роль отдельных органоидов клеток. Специфическая роль в метаболизме органоидов, типичных для растений (пластиды, вакуоль, клеточная стенка). Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий.

Представление о симпласте, апопласте и эндопласте.

Важнейшие органические вещества растений.

Физиологическая роль мембран и проницаемость клеток растений и бактерий для разных соединений. Пассивный и активный транспорт через мембраны.

Тема 2. Водный обмен и осмотические явления в растительных клетках.

Поглощение воды клетками. Осмотические явления в клетках. Представление о водном потенциале клетки растения. Состояние воды в клетках, свободная и связанная вода.

РАЗДЕЛ III. ВОДНЫЙ РЕЖИМ РАСТЕНИЯ, ВОДНЫЙ ДЕФИЦИТ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ЗАСУХЕ

Свойства воды и значение воды в жизнедеятельности организмов. Понятие о водном режиме растительных организмов.

Поглощение воды корнем. Корневое давление, плач, гуттация. Механизм создания корневого давления и активного транспорта воды. Факторы, влияющие на работу корней как поглощающего органа.

Транспирация, необходимость и значение транспирации в жизнедеятельности растений. Лист как орган транспирации. Присасывающее действие листьев. Устьичная регуляция транспирации. Влияние внешних условий на транспирацию, ее суточные и сезонные изменения.

Передвижение воды по стеблю. Ксилемный транспорт. Нижний и верхний концевые двигатели водного тока, их величина, источники энергии. Механизм адгезии-когезии-натяжения.

Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. Водный режим растений разных экологических типов и разных жизненных форм. Влияние водного стресса на физиологические процессы у растений. Физиологические основы засухоустойчивости. Работы Н.А. Максимова. Особенности обмена веществ у засухоустойчивых растений. Ксероморфная структура. Правило В.Р. Заленского. Изменения засухоустойчивости растений в онтогенезе, критические периоды. Физиологические основы орошения.

РАЗДЕЛ IV. ФОТОСИНТЕЗ

Тема 1. Сущность и значение фотосинтеза. Характеристика фотосинтетического аппарата растений. Бактериальный фотосинтез.

Сущность, определение, глобальное значение фотосинтеза. История открытия и изучения фотосинтеза. Фотосинтетический аппарат растений. Понятие о двух фазах фотосинтеза, их локализация в структурах хлоропласта. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Фотосинтез у бактерий.

Тема 2. Регуляция и экологические аспекты фотосинтеза.

Влияние внешних условий на фотосинтез. Влияние на фотосинтез интенсивности и качества света, концентрации CO_2 и O_2. Влияние температуры, водоснабжения и минерального питания на фотосинтез.

РАЗДЕЛ V. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ, АДАПТАЦИЯ К НЕДОСТАТКУ КИСЛОРОДА

Клеточное дыхание как совокупность окислительно-восстановительных процессов. Особенности энергетического обмена растений. Генетическая связь брожения и дыхания.

Локализация процессов дыхания в клетке. Ферментные системы и субстраты дыхания.

Анаэробная и аэробная фазы дыхания. Дыхательная электронно-транспортная цепь и окислительное фосфорилирование. Механизм мембранного фосфорилирования. Пентозофосфатный путь дыхания.

Влияние внешних и внутренних факторов на дыхание. Адаптация растений к недостатку кислорода. Взаимосвязь дыхания и фотосинтеза.

РАЗДЕЛ VI. МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ, АДАПТАЦИИ К ЗАСОЛЕНИЮ

Тема 1. Элементарный состав растения. Поглощение и превращения важнейших элементов минерального питания.

Макро- и микроэлементы растений их физиологическое значение.

Механизмы поглощения минеральных элементов корневой системой. Ассимиляция фосфора, серы, калия и других элементов минерального питания.

Тема 2. Роль бактерий в почвенном питании растений.

Бактерии – минерализаторы. Источники азота в почве. Фиксация атмосферного азота почвенными микроорганизмами. Аммонификация и нитрификация. Потери азота в почве.

Денитрификация. Пути ассимиляции аммиака и нитратов в растении. Азотный обмен растений. Физиологические основы применения удобрений.

Адаптация растений к засолению.

РАЗДЕЛ VII. ФИЗИОЛОГИЯ УСТОЙЧИВОСТИ К ВЫСОКИМ И НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ

Физиологические основы холодостойкости и морозоустойчивости. Предпосевное закаливание. Криопротекторы растительных клеток. Роль АБК. Тепловой стресс растений. Адаптация к высоким температурам. Белки теплового шока (БТШ).

РАЗДЕЛ VIII. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Тема 1. Специфика процессов роста и развития у растений на разных уровнях организации. Характеристика и физиологическая роль фитогормонов.

Понятия "онтогенез", "рост", "развитие". Закономерности роста. Своеобразие роста растений. Изменение метаболизма и энергетики при прохождении фаз роста клетки и митотического цикла.

Типы роста. Периодичность роста. Состояние покоя у растений. Адаптивная роль покоя, его значение для морозо-, жаро- и засухоустойчивости растений. Регуляция процессов роста и влияние внешних факторов на рост. Ростовые движения растений. Тропизмы и настии, их физиологические механизмы и адаптивная роль.

Меристемы. Их организация. Покоящийся центр корня и меристема ожидания побега. Взаимодействие между ростом и развитием. История открытия, строение, биосинтез, метаболизм, функции и физиологическое действие фитогормонов.

Принципы и возможные механизмы гормональной регуляции процессов роста и развития. Практическое использование фитогормонов в растениеводстве.

Развитие растений.

Тема 2. Влияние внутренних и внешних факторов на рост и развитие растений.

Фитохромная система растений. Фотопериодические реакции растений.

Явление яровизации. Яровые и озимые формы. Адаптивная роль яровизации. Физиология цветения растений.

РАЗДЕЛ IX. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИИ. СТРОЕНИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ

Становление микробиологии как науки. Современные достижения микробиологии. Методы классической микробиологии. Микробиологическая техника. Питательные среды. Методы количественного учета микроорганизмов.

Особенности строения микроорганизмов. Морфологическое разнообразие прокариот.

Поверхностные структуры и мембранный аппарат бактериальных клеток. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Локомоторный аппарат и подвижность бактерий.

Цитоплазма бактериальных клеток. Геном прокариот.

РАЗДЕЛ X. РАЗВИТИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ. МЕТАБОЛИЗМ ПРОКАРИОТ

Клеточный цикл бактерий. Деление.

Покоящиеся формы бактерий. Этапы образования эндоспор.

Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре.

Превращение микроорганизмами соединений углерода. Типы брожения. Практическое применение бактерий, осуществляющих брожение.

Хемосинтезирующие бактерии.

Превращение микроорганизмами соединений азота. Аммонификация, азотфиксация, нитрификация, денитрификация.

Роль бактерий в круговороте веществ и энергии в биосфере.

РАЗДЕЛ XI. ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ. РОЛЬ БАКТЕРИЙ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Отношение микроорганизмов кислороду. Микрофлора воздуха. Показатели санитарного микробиологического состояния воздуха.

Отношение микроорганизмов к воде. Микрофлора воды. Санитарно-микробиологическая оценка воды.

Температура как главный фактор, лимитирующий жизнедеятельность микроорганизмов. Отношение микроорганизмов к температуре.

Отношение микроорганизмов к кислотности среды.

Роль бактерий в жизни человека. Бактериальные инфекционные заболевания.

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа подразумевает ведение тетради по лабораторному практикуму, где студент отражает ход каждого практического занятия с указанием результатов опытов (в виде рисунков, расчетов, схем, таблиц, выводов). Студентам предлагается выполнение тестовых заданий по изученным темам, которые включают терминологические вопросы, выполнение расчетов, решение задач прикладного характера. Текущая аттестация с целью мониторинга качества обучения и балльно-рейтинговой оценки успеваемости студента представлена следующими работами: выполнение лабораторных работ, решение тестовых заданий, участие в «Круглых столах» (доклады, мини-выступления).

Для рубежного контроля знаний студентам предлагается выполнение контрольного тестирования по блоку тем или разделов.

Примерные тестовые задания

ВЫБЕРИТЕ **ОДИН** ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ *(правильный ответ на вопрос – 1 балл)*

1. Тонопласт – это
а) содержимое вакуолей
б) внутренняя среда хлоропласта
в) мембрана вакуоли
г) протопласт растительной клетки

2. Вода будет поступать в клетку, если внешний раствор по отношению к клеточному соку
а) гипотонический
б) гипертонический
в) изотонический
г) коллоидный

3. Вода, удерживаемая гидрофильными коллоидами протоплазмы и осмотически активными веществами, – это
а) гигроскопическая вода
б) плёночная вода
в) гидрофобно-стабилизированная вода
г) коллоидно-связанная вода

4. В физиологически более молодых клетках цитоплазма
а) не отличается по вязкости от старых клеток
б) более вязкая
в) менее вязкая
г) не содержит связанной воды

5. Какое из перечисленных явлений позволяет определить, являются клетки растительной ткани жизнеспособными или нет?
а) клетки не окрашиваются красителями
б) в клетках можно вызвать плазмолиз и деплазмолиз
в) в клетках отчетливо видно ядро
г) содержимое клеток хорошо окрашивается красителями

6. Две живые клетки контактируют друг с другом. Осмотическое давление клеточного сока в первой клетке 1,1 мПа, во второй 0,9 мПа; тургорное давление в первой клетке 0,8 мПа, во второй 0,6 мПа. Вода будет
а) поступать из первой клетки во вторую
б) поступать из второй клетки в первую
в) находиться в динамическом равновесии между клетками
г) переходить в свободное состояние

7. Какова величина осмотического давления клеточного сока при одинаковых температурных условиях у растения, выросшего в тенистом влажном месте и у растения, произрастающего в степи?
а) выше у растущего в тенистом влажном месте
б) осмотическое давление будет одинаковым
в) выше у растения в степи
г) осмотическое давление в клетках будет зависеть от скорости роста

8. Резервуар одного осмометра заполнен 0,1 М раствором сахарозы, а другого – 0,1 М раствором NaCl. Осмометры погружены в дистиллированную воду. В каком осмометре жидкость поднимется на большую высоту?
а) в обоих растворах на одинаковую высоту
б) в осмометре с хлоридом натрия
в) в осмометре с раствором сахарозы
г) жидкость не будет подниматься

9. Количество воды, испаряемой растением за единицу времени единицей поверхности листа, – это
а) продуктивность транспирации
б) относительная транспирация
в) интенсивность транспирации
г) экономность транспирации

10. Основным приспособлением, регулирующим испарение воды растением, является
а) кутикула
б) устьичный аппарат
в) чечевички
г) гидатоды

ЗАДАЧИ *(правильное решение каждой задачи – 3 балла)*

ВАРИАНТ №1

1. Растение пересажено в почву. Осмотическое давление почвенного раствора 0,2 МПа. В момент посадки осмотическое давление в корневых волосках было 0,9 МПа, тургорное давление 0,8 МПа. Сможет ли это растение жить на данной почве? Объясните.

2. Побег, взвешенный сразу после срезания, имел массу 10,26 г, а через 3 мин. – 10,17 г. Общая площадь нижней стороны листьев побега равна 240 см^2. Определите интенсивность транспирации.

ВАРИАНТ №2

1. Сколько воды испарит растение за 5 минут, если интенсивность транспирации 120 г/м^2·ч, а площадь нижней стороны всех листьев составляет 240 см^2?
2. У дерева площадь листовой поверхности, испаряющей воду, составляет 12 м^2. Это дерево испарило за 2 часа 3 кг воды. Чему равна интенсивность транспирации?

ВАРИАНТ №3

1. Корни одинаковых молодых растений пшеницы погружены в сосуды с растворами безвредных солей. Осмотическое давление этих растворов 0,2 МПа, 0,4 МПа, 0,6 МПа и 0,8 МПа. Осмотическое давление клеточного сока в корневых волосках этих растений составляет 0,5 МПа. В каких растворах будет происходить поглощение воды корнями?
2. Молодое растение кукурузы с общей площадью листьев 1,2 дм^2 за 4 минуты испарило 0,06 г воды. При тех же условиях со свободной водной поверхности площадью 20 см^2 за 30 минут испарилось 0,15 г воды. Определите относительную транспирацию листьев (у кукурузы устьица расположены на обеих сторонах листовой пластинки).

Назовите ТЕРМИН (ПОНЯТИЕ), о котором идёт речь в предложении:

1. Чистая культура одного вида бактерий, выведенная в определённых условиях, называется …. .
2. Бактерии, напоминающие по форме латинскую букву S, называются …. и относятся к грамотрицательным неспорообразующим аэробам.

3. У многих бактерий поверх клеточной стенки имеется …. , представляющая слой аморфного слизистого вещества из комплекса полисахаридов.

4. При оксигенном фотосинтезе у цианобактерий световую энергию воспринимают вспомогательные пигменты …. и основной пигмент хлорофилл *а*

5. Спорообразующие палочковидные бактерии называются …. .

Из предложенных вариантов ответов выберите ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ:

6. Есть ли отличия между понятиями прокариоты и бактерии?
а) отличия существенные
б) прокариоты имеют систему внутренних мембран
в) бактерии имеют оформленное ядро
г) отличий нет

7. Начало "Золотого века бактериологии" связано с работами
а) А. Левенгука
б) Ф. Кона
в) А. Флеминга
г) Р. Коха

8. Самым надежным способом стерилизации является
а) тиндализация
б) автоклавирование
в) высушивание
г) кипячение

9. Вирион - это
а) вирусная частица, поражающая бактериальную клетку
б) внеклеточная форма вируса
в) вирус без капсида
г) внутриклеточная форма вируса

10. Лофотрихи - это
а) бактерии, имеющие множество жгутиков по всей поверхности клетки
б) бактерии с монополярным политрихиальным расположением жгутиков
в) бактерии с биполярным политрихиальным расположением жгутиков
г) бактерии с одним жгутиком

11. У грамотрицательных бактерий
а) нет липопротеинов
б) много тейхоевых кислот
в) многослойный муреиновый комплекс
г) отсутствуют тейхоевые кислоты

12. Какие органеллы отсутствуют у бактерий, но присутствуют в клетках животных или растений?
а) рибосомы
б) митохондрии
в) плазмалемма
г) клеточная стенка

13. Только бактерии могут иметь в качестве запасного углевода
а) целлюлозу
б) крахмал
в) гранулезу
г) гликоген

14. Основная функция эндоспоры бактерий
а) размножение
б) распространение
в) переживание неблагоприятных условий
г) верно всё, указанное в пунктах а), б), в)

15. Аэробные бактерии
а) живут только в среде с высоким содержанием кислорода
б) могут осуществлять и аэробное, и анаэробное дыхание
в) живут только в среде с низким содержанием CO_2
г) используют кислород как конечный акцептор электронов в дыхательной цепи
тических стрептококков и стафилококков в помещении

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (примерные темы мини-выступлений для «Круглого стола»)

1. Строение и синтез микрофибрилл целлюлозы, гемицеллюлоз, пектинов.
2. Плазмалемма растительных клеток.
3. Ядро растительных клеток.
4. Эндомембранные структуры растительных клеток.
5. Структура и функции пероксисом, глиоксисом, олеосом.
6. Онтогенез пластид и митохондрий.
7. Геном и белоксинтезирующая система пластид.
8. Цитоскелет растительной клетки.
9. Методы изучения мембранного транспорта.
10. Структура и свойства воды. Формы воды в растительных клетках. Водные растворы.
11. Строение листа как специализированного органа фотосинтеза.
12. Функциональная организация пигментов в хлоропластах.
13. Механизм флоэмного транспорта.
14. Аноксигенный фотосинтез.
15. Цианидустойчивое дыхание растений.
16. Клетка и активные формы кислорода.
17. Дыхание в фотосинтезирующей клетке.
18. Радиальный и дальний транспорт ионов по растению.
19. Ультрамикроэлементы.
20. Адаптации растений к засолению.
21. Реутилизация в растении элементов минерального питания.
22. Клеточный цикл.
23. Эмбриогенез растительного организма.
24. Сенильный этап развития растений.
25. Процессы раздражимости и возбудимости у растений.
26. Ростовые движения.
27. Иммунитет растений.
28. Реакция сверхчувствительности.
29. Фитохимия вторичного метаболизма растений.
30. Развитие микробиологии в XIX веке. Научная деятельность Ф. Кона, Р. Коха, Л. Пастера.
31. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
32. Типы взаимоотношений микробов в биоценозах.
33. Промышленное применение микроорганизмов.
34. Открытие антибиотиков. Современное производство антибиотиков.
35. Почвенные и ризосферные микробиоценозы.
36. Факторы защиты организма человека от инфекционных агентов.
37. Устойчивость микроорганизмов к антимикробным агентам.

38. Устойчивость бактерий к факторам внешней среды.
39. Микобактерии.
40. Архебактерии.
41. Бактериозы растений.
42. Нормальная микрофлора человека.
43. Хемолитотрофные эубактерии.
44. Хемоорганотрофные эубактерии.
45. Распространение фототрофных бактерий в природе.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Все компетенции по данной дисциплине формируются на начальном (пороговом) уровне.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение блока разделов дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Лабораторная работа ОС-2 Тест ОС-3 Мини-выступления («Круглый стол») ОС-4 Рубежный контроль знаний	ОР-1 Знать основные биологические понятия и законы; роль отдельных молекулярных механизмов в метаболизме растений и прокариот; ОР-2 Уметь работать с учебной, учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами; ОР-3 Владеть методами и техникой микроскопических исследований и приготовлением микроскопических препаратов; ОР-4 Уметь использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ; ОР-5 Владеть навыками работы в
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **экзамен** ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	

		лаборатории микробиологии; ОР-6 Знать основные биологические понятия и законы; роль отдельных молекулярных механизмов в метаболизме и регуляции жизненных процессов; ОР-7 сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований; ОР-8 Знать основные механизмы реализации функций растительных организмов в онтогенезе и адаптаций в связи с условиями среды обитания; ОР-9 Уметь подбирать и использовать оборудование и материалы лаборатории физиологии растений для изучения функциональной активности целого растения и его частей; ОР-10 Владеть методикой постановки биологических наблюдений и экспериментов; методами обнаружения, выделения и сохранения микроорганизмов; ОР-11 Знать теоретические основы постановки биологического эксперимента с учетом соблюдений основ биологической и химической безопасности, охраны природы; ОР-12 Знать основные мировоззренческие подходы, характеризующие единство и взаимосвязь всего живого на планете; принципы стерильности, асептики и антисептики, правила работы с бактериологическим материалом; ОР-13 Уметь проводить наблюдения и ставить учебные и научные эксперименты в лабораторных и полевых условиях с использованием доступного современного оборудования, проводить анализ полученных опытных данных; ОР-14 Владеть навыками поиска и первичной обработки научной и методологической информации; статистическими методами анализа количественных показателей для решения поставленных биологических задач; ОР-15 мировоззренческие аргументы для анализа научных фактов, установления межпредметных связей,

		принципы ведения дискуссии.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Физиология растений с основами микробиологии».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования
Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Физиология растений как наука. Значение растений для существования жизни на Земле.
2. Общая характеристика и особенности растительных клеток. Строение и функции пластид и вакуолей.
3. Строение и функции клеточной стенки. Апопласт.
4. Структура и функции биологических мембран. Особенности мембран растительной клетки.
5. Основные закономерности осмоса. Осмотическое давление. Осмотический механизм поступления воды в клетку.
6. Растительная клетка как осмотическая система. Тургор, тургорное давление, сосущая сила. Плазмолиз. Циторриз.
7. Физико-химические свойства цитоплазмы: вязкость, эластичность. Роль биоколлоидов цитоплазмы. Изменение свойств цитоплазмы растительных клеток при изменении условий среды (водного режима, температуры).
8. Особенности водного режима у растений разных экологических групп. Закон В.Р. Заленского.
9. Природа и значение мембранного электрохимического градиента. Пассивный транспорт ионов и молекул через мембраны.
10. Природа и значение мембранного электрохимического градиента. Активный транспорт ионов через мембраны. Способы транспорта ионов H^+ через мембраны. Особенности и значение H^+-АТФсинтазы. Бактериородопсин.
11. Особенности молекулярного состава растительных организмов. Вещества вторичного метаболизма.
12. Характеристика важнейших углеводов растительных организмов.
13. Жирные кислоты, жиры и жироподобные вещества (липоиды) растительных организмов.
14. Нуклеиновые кислоты. Репликация.
15. Нуклеиновые кислоты. Транскрипция. Особенности регуляции экспрессии генома у растений.
16. Особенности аминокислотного состава растений. Характеристика белков растительных организмов. Трансляция.
17. Водный режим растений. Функции корня. Корень как специализированный орган поглощения воды и минеральных веществ.
18. Механизмы поступления воды в корень. Радиальный транспорт воды в корне. Корневое давление и нижний концевой двигатель.

19. Необходимость и значение транспирации в жизнедеятельности растений. Лист как орган транспирации. Верхний концевой двигатель. Транспорт воды по растению (механизмы ксилемного транспорта).
20. Работа устьиц и ее регуляция. Факторы, влияющие на работу устьичного аппарата.
21. Факторы, влияющие на поглощение воды корнем и на транспирацию.
22. История развития учения о фотосинтезе. Фотосинтез как совокупность световых и темновых реакций. Общее уравнение фотосинтеза. Глобальное значение фотосинтеза.
23. Структура, свойства и функции хлорофиллов. Превращение энергии света в молекуле хлорофилла.
24. Свойства и функции добавочных фотосинтетических пигментов (каротиноидов, фикобилинов).
25. Световая фаза фотосинтеза. Миграция энергии и электронов в ЭТЦ хлоропластов. Особенности бактериального фотосинтеза.
26. Темновая фаза фотосинтеза. C_3-путь фотосинтеза (цикл Кальвина).
27. C_4-путь фотосинтеза, его адаптационное значение.
28. Метаболизм по типу толстянковых, его адаптационное значение.
29. Метаболизм гликолевой кислоты (фотодыхание), его адаптационное значение.
30. Регуляция фотосинтеза на разных уровнях организации.
31. Влияние внешних факторов на фотосинтез: интенсивности и качества света, температуры, концентрации CO_2, водного режима, элементов минерального питания.
32. Клеточное дыхание как совокупность окислительно-восстановительных процессов. Локализация этапов дыхания в клетке. Теория В.И. Палладина и А.Н. Баха об анаэробном и аэробном этапах дыхания.
33. Гликолиз. Взаимосвязь дыхания и брожения.
34. Цикл ди- и трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Глиоксилатный цикл, его значение.
35. Дыхательная ЭТЦ митохондрий.
36. Гипотезы мембранного синтеза АТФ. Энергетический выход дыхания.
37. Окислительный пентозофосфатный путь (ПФП), его значение.
38. Регуляция дыхания у растений. Взаимосвязь дыхания и фотосинтеза.
39. Влияние факторов среды на дыхание: концентрации O_2 и CO_2, температуры, водного режима, элементов минерального питания, механических повреждений.
40. Теория минерального питания растений. Элементарный химический состав растений. Влияние внешних факторов на минеральное питание.
41. Макроэлементы. Физиологическая роль K, Ca, Mg, P, S, Fe.
42. Микроэлементы. Физиологическая роль B, Mn, Cu, Zn.
43. Физиологическая роль азота. Аммонификация, нитрификация. Поглощение азота растениями. Денитрификация.
44. Усвоение атмосферного азота почвенными симбиотическими и свободноживущими азотфиксирующими микроорганизмами.
45. Превращение азота в растениях. Реутилизация.
46. Рост растений. Рост и дифференцировка клеток. Функционирование апикальных меристем побега и корня.
47. Развитие растений. Этапы жизненного цикла растений. Ювенильность у растений и условия перехода к этапу зрелости и размножения.
48. Физиология цветения растений.
49. Фитогормоны – «стимуляторы» роста и развития растений: ауксины, цитокинины, гиббереллины.
50. Фитогормоны – «ингибиторы» роста и развития растений: абсцизины, этилен. Синтетические регуляторы роста и развития.
51. Влияние внешних факторов на рост и развитие. Роль фитохрома.
52. Регуляция роста и развития растений на разных уровнях организации.
53. Периодические явления в жизни растений. Циркадные ритмы. Суточные и сезонные ритмы фотосинтеза, транспирации. Понятие о покое и его механизмах.

54. Понятие стресса у растений. Адаптации и приспособления к перенесению высоких и низких температур. Учение Н.А. Максимова о защитных веществах и теория И.И. Туманова о закаливании растений.
55. Микробиология как наука. История микробиологии. Научная деятельность Ф. Кона, Л. Пастера, Р. Коха. Открытие антибиотиков. Отличия бактерий от эукариот.
56. Морфологические типы бактерий.
57. Поверхностные структуры бактерий: капсула, микроворсинки. Жгутики как локомоторные органоиды бактерий. Строение бактериального жгутика. Подвижность бактерий. Таксисы.
58. Строение и состав клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
59. Мембранный аппарат бактерий. Цитоплазма бактериальной клетки. Бактериальный геном. Плазмиды. Цитоплазматические включения.
60. Способы деления бактерий.
61. Общая характеристика покоящихся форм бактерий. Этапы образования эндоспор.
62. Фазы роста бактерий в периодической культуре. Рост бактерий в непрерывной культуре.
63. Микроорганизмы, осуществляющие спиртовое брожение. Химизм спиртового брожения.
64. Бактерии, осуществляющие молочнокислое брожение.
65. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение. Бактерии-возбудители пропионовокислого брожения. Уксуснокислые бактерии и бактерии, осуществляющие уксуснокислое брожение.
66. Микроорганизмы, осуществляющие брожение пектиновых веществ. Анаэробное разложение целлюлозы бактериями.
67. Бактерии – азотфиксаторы.
68. Бактерии – аммонификаторы. Нитрификация. Денитрификация. Хемосинтезирующие бактерии.
69. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Архебактерии.
70. Бактериальный фотосинтез.
71. Отношение бактерий к кислороду. Микрофлора воздуха.
72. Отношение бактерий к воде. Микрофлора воды.
73. Отношение бактерий к температуре. Отношение бактерий к кислотности среды.
74. Бактерии – возбудители инфекционных заболеваний человека.
75. Взаимодействие микроорганизмов и растений. Бактериозы растений.
76. Микроскопия как классический метод микробиологии.
77. Микробиологические питательные среды.
78. Методы стерилизации, применяемые в микробиологии.
79. Признаки идентификации (классификации) бактерий.
80. Культивирование микроорганизмов.
81. Техника окраски микроорганизмов по Граму.
82. Техника приготовления фиксированного окрашенного микропрепарата бактерий.
83. Техника посева микрофлоры на плотную питательную среду поверхностным способом растиранием.
84. Техника пересева микроорганизмов микробиологической петлей на «косой агар».
85. Приготовление почвенной суспензии для микробиологического анализа и техника посева микрофлоры почвы на плотную питательную среду.
86. Определение качественного состава микроорганизмов (бактерий, актиномицетов, микроскопических грибов) по культуральным признакам.
87. Количественный учет микрофлоры почвы, воздуха, воды.
88. Техника приготовления накопительной культуры маслянокислых бактерий.
89. Техника приготовления накопительной культуры молочнокислых бактерий.

90. Применение микроорганизмов и микробиологических препаратов в сельском хозяйстве.
91. При какой температуре (°С) осмотическое давление клеточного сока будет равно 1,36 мПа, если известно, что в 0,25 М растворе NaCl (i = 1,765) плазмолиза в клетке не наблюдается, а 0,35 М раствор NaCl (i = 1,74) вызывает уголковый плазмолиз?
92. Найти концентрацию раствора глюкозы, изотонического для данной клетки, если известно, что при температуре 21°С осмотическое давление клеточного сока равно 8,23 атм.
93. Найти осмотическое давление клеточного сока при 22ºС, если известно, что 0,3 и 0,4 М растворы сахарозы не вызывают плазмолиза клетки, а в 0,5 М растворе наблюдается уголковый плазмолиз.
94. Вычислить осмотическое давление 0,2 М раствора KCl при 7°С (изотонический коэффициент данного раствора равен 1,8).
95. Листья элодеи с одного растения поместили в растворы глюкозы при температуре 26°С. В растворах концентрацией 0,1 М, 0,2 М и 0,3 М плазмолиза в клетках не наблюдалось, в 0,5 М растворе происходил вогнутый плазмолиз, а в 0,4 М растворе – уголковый. Определите осмотическое давление клеточного сока.
96. Вычислить осмотическое давление 0,6 М раствора NaCl при 11°С. Изотонический коэффициент данного раствора равен 1,8.
97. Растение пересажено в почву. Осмотическое давление почвенного раствора 0,2 МПа. В момент посадки осмотическое давление корневых волосков равнялось 0,9 МПа, а тургорное давление – 0,8 МПа. Сможет ли это растение жить на данной почве?
98. Побег, взвешенный сразу после срезания, имел массу 10,26 г, а через 3 мин. – 10,17 г. Площадь листьев побега равна 240 см^2. Определите интенсивность транспирации.
99. Сколько воды испарит растение за 5 мин, если интенсивность транспирации его 120 г/м^2·ч, а площадь листьев 240 см^2?
100. Дерево с площадью листовой поверхности 12 м^2 испарило за 2 ч 3 кг воды. Чему равна интенсивность транспирации?
101. Корни одинаковых проростков погружены в сосуды с растворами безвредных солей. Осмотическое давление растворов 0,1; 0,3; 0,5 и 0,7 МПа. Как будет происходить всасывание воды корнями, если осмотическое давление клеточного сока корневых волосков этих растений составляет 0,5 МПа?
102. Побег с площадью листьев 1,2 дм^2 за 4 мин испарил 0,06 г воды. При этих же условиях со свободной водной поверхности площадью 20 см^2 за 30 мин испарилось 0,15 г. Определите относительную транспирацию.
103. Как опытным путем продемонстрировать, что растение на свету выделяет кислород?
104. Как можно обнаружить образование крахмала в листьях на свету?
105. Как опытным путем определить дыхательный коэффициент, используя проросшие семена разных растений?
106. Как определить температурный порог коагуляции цитоплазмы?
107. Как определить активную форму амилазы в семенах?
108. Продемонстрируйте активность каталазы в растениях, используя оборудование, предложенное преподавателем.
109. Определите осмотическое давление с помощью оборудования и объектов, предложенных преподавателем.
110. Как опытным путем доказать, что в молодых клетках цитоплазма более вязкая?
111. Продемонстрируйте явление колпачкового плазмолиза с помощью оборудования, предложенного преподавателем.
112. Как определить интенсивность транспирации листьев весовым методом?
113. Как определить относительную транспирацию?
114. Как продемонстрировать присасывающее действие транспирации?
115. Опишите простейший способ хроматографического разделения пигментов фотосинтеза на фильтровальной бумаге.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
5 семестр	Разбалловка по видам работ	9×1=9 баллов	15×1=15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 5 семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Лекционные и лабораторные занятия по физиологии растений с основами микробиологии должны подчиняться последовательному системному подходу. Изучение материала направлено на формирование в сознании студентов устойчивых межпредметных связей с другими дисциплинами ботанического (в частности) и биологического (вообще) профилей: молекулярной биологией, биохимией, биофизикой, цитологией, генетикой, анатомией и морфологией растений, фитоценологией, фитопатологией, экологией, растениеводством и др.

В изложении теоретического материала наиболее эффективен проблемный подход, активирующий познавательную деятельность студентов. Требуется применение наглядного и демонстрационного материала (таблиц, видеосюжетов, презентаций, моделей и т.п.).

Деятельность преподавателя при проведении лабораторных занятий направлена на совершенствование у студентов индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы.

На лабораторных занятиях обязателен контроль со стороны преподавателя за соблюдением техники безопасности студентами.

В начале лабораторного занятия преподаватель определяет цель, формулирует основные вопросы и проблемы по изучаемой теме, знакомит студентов с методикой и правилами работы. Для выполнения лабораторной работы целесообразно разбить студенческую группу на звенья (по 2 чел.) или микрогруппы. В конце лабораторного занятия подводятся итоги, формулируются выводы, решения, проводятся упражнения на закрепление знаний и т.п. Преподаватель оценивает работу, ответы и выступления студентов на занятии.

Заблаговременно преподаватель должен дать задание студентам для самостоятельной подготовки по теме следующего лабораторного занятия.

Для организации текущего контроля знаний рекомендуется использование тестовых заданий. Тестовые задания по курсу «Физиология растений с основами микробиологии» разработаны с учетом возможности дистанционного контроля (например, на платформе Classroom) и включают 4 традиционные формы: закрытый тест, открытый тест, тест на

установление правильной последовательности, тест на установление соответствия между процессами, параметрами или явлениями.

Значительная доля учебной работы по дисциплине «Физиология растений с основами микробиологии» отводится на самостоятельное изучение студентами. Студент при содействии преподавателя овладевает навыками самостоятельной работы с учебной и научно-исследовательской литературой. На лекциях студент получает основополагающий материал в рамках базовой программы изучаемой дисциплины, но ряд вопросов по усмотрению преподавателя требует самостоятельного изучения.

В ходе изучения курса «Физиология растений с основами микробиологии» студент:

1. Ведет терминологический словарь по каждому из разделов.

2. Ведет тетрадь по лабораторному практикуму, где отражает ход каждого практического занятия с указанием результатов опытов (в виде рисунков, расчетов, схем, таблиц, выводов).

Устные доклады (мини-выступления) делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.
Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Планы лабораторных занятий

На лабораторных занятиях студент должен строго следовать инструкциям и порядку, которые определяет преподаватель. Цель каждой работы емко сформулирована в названии лабораторной работы. Ход лабораторного занятия подробно изложен в практикумах. Особое внимание нужно уделять требованиям техники безопасности. На лабораторном занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание понятий, терминов, законов, методов физиологии растений. Оформление лабораторной работы с описанием перечня материалов и оборудования, хода работы, ее результатов и выводов производится каждым студентом в специальной тетради.

Лабораторная работа № 1. Явления плазмолиза и деплазмолиза.
Лабораторная работа № 2. Изменение проницаемости цитоплазмы для веществ клеточного сока при повреждении.
Лабораторная работа № 3. Определение осмотического давления клеточного сока плазмолитическим методом (по Де-Фризу).
Лабораторная работа № 4. Наблюдения за движениями устьиц под микроскопом.
Лабораторная работа № 5. Определение интенсивности транспирации весовым методом (по уменьшению массы срезанных листьев).
Лабораторная работа № 6. Получение спиртовой вытяжки пигментов листа. Получение вытяжки каротина.
Лабораторная работа № 7. Разделение пигментов листа методом Крауса.
Лабораторная работа № 8. Разделение пигментов листа методом хроматографической адсорбции.
Лабораторная работа № 9. Микрохимический анализ золы.

Лабораторная работа № 10. Обнаружение нитратов в различных частях растений.
Лабораторная работа № 11. Защитное действие сахарозы при низких температурах.
Лабораторная работа № 12. Знакомство с микробиологической техникой. Правила работы в лаборатории микробиологии.
Лабораторная работа № 13. Приготовление питательной среды. Техника посева микрофлоры почвы, воздуха, воды.
Лабораторная работа № 14. Методы количественного учета микроорганизмов. Признаки классификации и идентификации бактерий. Пассирование.
Лабораторная работа № 15. Исследование культуральных и морфологических признаков микроорганизмов. Микроскопические грибы. Дрожжи. Актиномицеты.
Лабораторная работа № 16. Техника приготовления фиксированного окрашенного микропрепарата бактерий.
Лабораторная работа № 17. Строение бактериальной клетки. Окраска клеток бактерий по Граму.
Лабораторная работа № 18. Получение накопительной культуры маслянокислых бактерий. Приготовление бактериального микропрепарата «раздавленная капля» с прижизненным окрашиванием.
Лабораторная работа № 190. Приготовление препарата «Висячая капля» из смеси овощных рассолов. Методы микробиологического анализа пищевых продуктов.
Лабораторная работа № 20. Молочнокислое брожение. Получение накопительной культуры молочнокислых бактерий.
Лабораторная работа № 21. Бактериальные заболевания человека.
Лабораторная работа № 22. Бактериозы животных и растений. Взаимодействие микроорганизмов и растений.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кисленко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 239 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015071-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1016621
2. Гернет, М. В. Микробиология: Учебник / Гернет М.В., Ильяшенко Н.Г., Шабурова Л.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-015357-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1081661
3. Физиология и биохимия растений : учебное пособие / составители С. А. Гужвин [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 172 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133430

Дополнительная литература

1. Литвина, Л. А. Общая микробиология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. агр. ун-т. Биол.-технол. фак. ИЗОП; сост. Л.А. Литвина. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. - 136 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/516019
2. Корягин, Ю. В. Физиология растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Е. Г. Куликова, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131084
3. Антипкина, Л. А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений : учебное пособие / Л. А. Антипкина, В. И. Левин. — Рязань : РГАТУ, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-98660-363-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164663

Интернет-ресурсы

1. - «Физиология растений». Журнал Российской академии наук. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rusplant.ru
2. - «Бюллетень Общества физиологов растений России».Периодическое информационное издание ОФР. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ofr.su/bulletin
3. «Микробиология». Научный журнал. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://naukarus.com/j/mikrobiologiya
4. - «Прикладная биохимия и микробиология». Научный журнал. /[Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.maik.ru/ru/journal/prikbio/#prettyPhoto
5. - «Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия». Научный журнал. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.iacmac.ru/cmac/info/archive.shtml