

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 09 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки **06.03.02 Почвоведение**

Профиль/программа подготовки **Управление земельными ресурсами**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
5	5/180		36	36	63	Экзамен (45)
Итого	5/180		36	36	63	Экзамен (45)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является: познание функционирования растительного организма в изменяющихся условиях среды, определение адаптивных и акклимационных способностей различных типов растений, путей повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды.

Задачи: 1) дать цельное представление о функционировании растительного организма в условиях действия внешних факторов; 2) понять функционирования растительного организма в изменяющихся условиях среды; 3) рассмотреть адаптивные и акклимационные способности различных типов растений; 4) ознакомиться с основными методами оценки устойчивости растений и клеток к абиотическим и биотическим стрессорам; 5) ознакомиться с путями повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» входит в базовую часть, включенной в учебный план подготовки бакалавров согласно ФГОС ВО по направлению 06.03.02 Почвоведение

Необходима для дальнейшего изучения таких дисциплин как «Растениеводство и защита растений», «Система удобрений», «Мелиорация земель».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1	Частичное	Знать: термины и понятия современной физиологии и биохимии растений; Уметь: оценивать физиологическое состояние, адаптационный потенциал, интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов сельскохозяйственных растений на основе физиолого-биохимических параметров; определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции сельскохозяйственных культур; Владеть: базовыми навыками обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации результатов и разработки физиологических подходов для повышения эффективности растениеводства.
ОПК-2	Частичное	знать: изменения физиологических процессов в растительном организме в различных условиях среды, вызванных как абиотическими, так и биотическими воздействиями; адаптивные и акклимационные способности различных типов растений; пути повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды; уметь: оценивать устойчивости растений и клеток к абиотическим и биотическим стрессорам; воздействовать на растительные объекты с целью повышения устойчивости растений к действию неблагоприятных факторов среды владеть: основными методами оценки параметров, характеризующих физиолого-биохимический статус растений;
ПК-4	Частичное	Знать: сущность физиолого-биохимических процессов, протекающих в растительном организме, их зависимость от внешних условий и значение для продукционного процесса; Уметь: выбирать эффективные способы оптимизации физиолого-биохимических процессов, протекающих в растительном организме, путем регулирования эндогенных и экзогенных факторов жизни растений; обосновывать на основе физиологических и биохимических показателей агротехнические мероприятия и оптимизировать сроки их проведения для получения высоких и устойчивых урожаев хорошего

¹ Полное или частичное освоение указанной компетенции

		качества: Владеть: базовыми навыками обработки и анализа экспериментальных данных, систематизации результатов и разработки физиологических подходов для повышения эффективности растениеводства.
--	--	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, **180** часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ²	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Физиология растений - наука о функциях растительных организмов	5	1-2		4	4	7	4/50	
2	Физиология растительной клетки	5	3-4		4	4	7	4/50	
3	Водный режим	5	5-6		4	4	7	4/50	р/к 1
4	Минеральное питание	5	7-8		4	4	7	4/50	
5	Фотосинтез	5	9-10		4	4	7	4/50	
6	Дыхание	5	11-12		4	4	7	4/50	р/к 2
7	Рост и развитие растений	5	13-14		4	4	7	4/50	
8	Физиология устойчивости растений	5	15-16		4	4	7	4/50	
9	Формирование качества урожая сельскохозяйственных культур	5	17-18		4	4	7	4/50	р/к 3
Всего за 5 семестр:		5	18		36	36	63	36/50	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		5	18		36	36	63	36/50	Экзамен

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах должен составлять не менее 20% аудиторных занятий для бакалавров и около 40% для магистров и специалистов.

Содержание практических занятий по дисциплине

1. Введение. Физиология растений - наука о функциях растительных организмов.

Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Физиология растений как фундаментальная основа агрономических наук. Главнейшие этапы развития физиологии растений как науки, вклад в нее отечественных ученых. Основные направления современной физиологии растений. Методы физиологии растений и уровни исследований.

2. Физиология растительной клетки.

Структурная и функциональная организация растительной клетки. Химический состав цитоплазмы и ее органелл. Аминокислоты. Белки их состав, структура и функции. Ферменты их биологическая роль, классификация. Нуклеиновые кислоты. Липиды. Углеводы. Вода, физические свойства, структура. Минеральные вещества и ионный состав клетки.

Структура и функции цитоплазмы. Клеточные мембраны и их функции. Плазматические мембраны: плазмалемма, тонопласт. Эндоплазматическая сеть. Свойства специфических мембранных систем.

Структура и функции клеточного ядра, хлоропластов, митохондрий, рибосом, аппарата Гольджи, вакуоли, лизосомы, микротрубочки.

2. Водный режим растений.

² Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

Значение воды в жизни растений. Поглощение и выделение воды клеткой. Содержание и распределение воды в клетке. Корневая система как орган поглощения воды. Двигатели водного потока в растениях. Корневое давление, его возможные механизмы, размеры, зависимость от внутренних и внешних условий.

Транспирация, зависимость ее от внешних факторов, суточный ход. Лист как орган транспирации. Регулирование транспирации. Гуттация. Возможность поглощения воды листьями и стеблями.

Путь восходящего тока воды. Движение воды в системе почва-растение-атмосфера по градиенту водного потенциала. Особенности водообмена у различных экологических групп. Значение воды для формирования урожая с.-х. культурами. Водный баланс фитоценозов. Физиологические основы орошения. Использование физиологических показателей для оптимизации водного режима растений.

4. Минеральное питание растений.

Необходимые растению макроэлементы и микроэлементы, их усвояемые соединения и физиологическая роль. Физиологические нарушения при недостатке отдельных элементов. Круговорот элементов минерального питания.

Ионный транспорт у растений. Радиальное перемещение ионов в корнях (движение по апопласту, симпласту). Перемещение ионов на дальние расстояния. Передвижение ионов по ксилеме. Поглощение и транспорт ионов в связи с транспирацией. Перемещение воды и растворенных веществ в листе. Регулирование растениями скорости поглощения ионов.

Синтетическая деятельность корня. Синтез аминокислот в корнях. Суточная ритмика аминокислотного метаболизма. Белковый состав корня. Дыхание корней и биосинтез аминокислот и белков. Корень как место синтеза вторичных соединений (полисахаридов, фитогормонов, гликозидов, алкалоидов и т.д.).

Минеральные вещества в фитоценозах и их круговорот в экосистеме. Поглощение питательных веществ растениями в полевых условиях. Конкуренция между растениями. Аллелопатическое взаимодействие культурных растений и сорняков. Физиологические основы применения удобрений.

5. Фотосинтез.

Общая характеристика фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав, структура, свойства и функции. Физико-химическая сущность фотосинтеза, его значение в общей энергетике растительного организма. Главные этапы развития представлений о фотосинтезе. Интенсивность фотосинтеза, методы ее определения и выражения. Фотосинтетическая единица. Структура и функции реакционного центра. Структура и функции электротранспортной цепи фотосинтеза.

Световая фаза фотосинтеза. Фотосинтетическое фосфорилирование. Характеристика основных типов фотофосфорилирования.

Механизм фотосинтетического фосфорелирования. Фоторедукция. Вода как основной донор водорода в реакциях восстановления CO_2

Темновая фаза фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе. Фотодыхание и его энергетическая роль.

Системы регуляции фотосинтеза. Регуляция фотосинтеза на уровне фотосинтетического аппарата. Фотосинтез и обмен веществ в растительной клетке. Биосинтез аминокислот, белков, липидов, фитогормонов, полисахаридов. Регуляция фотосинтеза на уровне органа и целого растения.

Зависимость интенсивности фотосинтеза растений от освещенности и спектрального состава света. Влияние других внешних и внутренних факторов на интенсивность фотосинтеза. Компенсационные точки. Взаимодействие факторов. Фотосинтез как основа продуктивности с.-х. растений. Интенсивность фотосинтеза и общая биологическая продуктивность растительных организмов.

6. Дыхание растений.

Общая характеристика дыхания и его значение в жизни растения. Виды работы, совершаемой клетками растения (осмотическая, химическая, электрическая, механическая, регуляторная) и необходимость непереносимого снабжения их энергией. Биология дыхания и брожения. Дыхание как цепь последовательных окислительно-восстановительных реакций. Дыхательные ферменты.

Гликолиз, две стадии гликолиза. Аэробная фаза дыхания и виды брожений у высших растений. Цикл три- и дикарбоновых кислот. Пентозофосфатный цикл. Глиоксалатный цикл.

Путь переноса электронов: дыхательная цепь. Окислительное фосфорелирование. Сопряжение окислительного фосфорелирования с процессом переноса электронов. Факторы сопряжения. Теория химио-осмотического и химического сопряжения.

Дыхание и обмен веществ в растительной клетке.

Методы определения интенсивности дыхания и дыхательного коэффициента. Коэффициенты дыхания при различных субстратах дыхания. Зависимость дыхания от света, температуры, влажности, газового состава и других условий среды. Интенсивность и другие особенности дыхания различных тканей и органов растений и растения в целом в разные фазы роста и развития.

7. Рост и развитие растений.

Понятие об онтогенезе, росте и развитие растений. Взаимосвязь роста и развития. Внутренние и внешние факторы роста и развития.

Физиология и биохимия прорастания семян. Дыхание, превращения и передвижение веществ.

Локализация роста у высших растений. Особенности роста органов растения. Закон большого периода роста. Методы измерения скорости роста. Зависимость роста от внутренних факторов. Зависимость роста от внешних факторов.

Суточная и сезонная периодичность роста как следствие совокупного действия внутренних и внешних факторов. Переход растений и их отдельных органов в состояние покоя как приспособление для переживания неблагоприятных условий. Виды покоя: предварительный, глубокий, вынужденный. Состояние клеток и тканей в период покоя. Физиологические основы покоя древесных растений, многолетних трав, озимых культур, семян, клубней, луковиц, корневищ. Способы нарушения и продления покоя.

Круговые движения (нутации) верхушек растущих (растений) органов. Ростовые и тургорные движения органов растений. Нاستии, их виды. Тропизм и их виды. Роль ауксинов и АТФ. Значение тропизмов в растениеводстве. Полярность клеток, тканей, органов и растения. Значение полярности при укоренении черенков. Хирургические и химические способы управления ростом растений.

Физиологические основы применения синтетических регуляторов роста для укоренения черенков, дефолиации, улучшения завязывания и роста плодов, регулирования покоя.

Типы онтогенеза растений: монокарпические однолетние, озимые, двулетние и многолетние и поликарпические многолетние. Вегетативный и генеративный периоды развития. Приспособляемость генеративного развития к сезонным изменениям среды.

Генетическая программа развития и ее реализация в зависимости от внутренних и внешних условий.

Современные представления о регуляторной системе растения. Реакции растений на соотношение длины дня и ночи (фотопериоды). Приспособительное значение фотопериодизма. Фитохромная система и фотопериодизм. Реакция растений на периодическую смену повышенных и пониженных температур (термопериодизм).

Ускорение развития однолетних озимых, двулетних и многолетних растений при предварительном воздействии на них низких положительных температур (яровизация).

Физиология цветения и оплодотворения. Вегетативное размножение растений, его отличие и сходство с семенным размножением. Физиология старения растений. Управление генеративным развитием и старением растений путем регулирования светового, температурного и водного режимов и минерального питания.

8. Физиология устойчивости растений

Приспособленность онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития (изменчивости, наследственности, отбора). Защитно-приспособительные реакции растения против повреждающих воздействий. Возможность приспособления растений к неблагоприятным условиям среды (закаливание растений). Холодоустойчивость растений. Способы повышения холодоустойчивости растений.

Морозоустойчивость растений. Условия и причины вымерзания растений. Способы повышения морозоустойчивости. Закаливание растений, его фазы. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов перезимовки. Выпревание, вымокание, гибель под ледяной коркой, выпирание, повреждение от зимней засухи

Влияние на растение избытка влаги. Полегание растений и его причины. Способы предупреждения полегания. Жароустойчивость растений. Способы повышения жароустойчивости. Засухоустойчивость растений. Физиологические особенности засухоустойчивости растений

сельского хозяйства. Пути повышения засухоустойчивости культурных растений. Физиологические основы орошения. Солеустойчивость растений. Возможности его повышения. Устойчивость растений против вредных газообразных выделений промышленности и транспорта. Физиологические основы применения гербицидов.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине³

1. Плазмолиз и деплазмолиз растительной клетки. Различные формы плазмолиза. Определение вязкости цитоплазмы по времени плазмолиза. Прижизненное окрашивание клеток нейтральным красным. Определение проницаемости живых и мертвых клеток.
2. Проницаемость плазмолеммы для ионов К и Са (колпачковый плазмолиз). Определение осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза.
3. Определение сосущей силы клеток по изменению размеров ткани. Определение изoeлектрической точки растительных тканей.
4. Роль покровных тканей в предохранении растений от потери воды. Определение интенсивности транспирации и относительной транспирации. Определение интенсивности транспирации при помощи торсионных весов по Иванову. Коллоквиум по теме «Физиология растительной клетки».
5. Определение степени открытости устьиц методом фильтрации. Определение количества устьиц на единицу поверхности листа. Учет результатов опыта по определению защитного действия покровных тканей.
6. Определение общей, свободной и связанной воды в растении. Постановка опыта по определению коэффициента завядания.
7. Определение водоудерживающей способности растений методом «Завядания» по Арланду. Коллоквиум по теме «Водный обмен растений».
8. Микрохимический анализ золы растений. Химический анализ сока растений по Магницкому. Постановка опыта «Физиологически кислые и щелочные соли».
9. Проведение опыта по определению коэффициента завядания. Учет опыта «Физиологически кислые и щелочные соли».
10. Выращивание растений в водных и песчаных культурах на полной питательной смеси и с исключением отдельных элементов. Постановка опыта «Антагонизм ионов».
11. Учет опыта «Антагонизм ионов». Коллоквиум по теме «Минеральное питание растений».

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Физиология и биохимия растений» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема 7);*
- *Групповая дискуссия (тема 9)*
- *Применение имитационных моделей (тема 3,5);*
- *Разбор конкретных ситуаций (тема 8,9);*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к самостоятельной работе студента

1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества в клетке.
2. Строение, классификация и функции углеводов.
3. Строение, классификация и функции липидов.
4. Строение и классификация аминокислот.
5. Строение, классификация и функции витаминов.
6. Строение, классификация и функции белков.
7. Строение и классификация ферментов.
8. Кинетика ферментативного катализа.
9. Строение, классификация и функции нуклеиновых кислот.

³ Данный пункт вносится в рабочую программу только при наличии практических/лабораторных работ в учебном плане.

10. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества в клетке.
11. Влияние внутренних и внешних факторов на фотосинтез.
12. Космическая роль фотосинтеза.
13. Общая характеристика и этапы дыхания.
14. Дыхательный коэффициент.
15. Фитогормоны роста.
16. Фитогормоны старения и стресса.
17. Основы биотехнологии.
18. Действие радиации на растения.
19. Аллелопатические взаимодействия в ценозе.
20. Устойчивость растений к болезням (иммунитет).
21. Действие на растения пестицидов.

Вопросы к рейтинг-контролю **Рейтинг-контроль № 1**

1. Плазматическая мембрана есть у клеток:
 1. вирусов и бактерий
 2. только у растительных организмов
 3. только у эукариотических организмов
 4. всех организмов, имеющих клеточное строение
2. Барьерную функцию в клеточной мембране выполняет(ют):
 1. билипидный слой
 2. пронизывающие белки
 3. углеводы
 4. минеральные соли
3. Транспорт веществ через мембрану против градиента концентрации называется:
 1. активный ионный транспорт
 2. облегченная диффузия
 3. пиноцитоз
 4. фагоцитоз
4. Основная функция митохондрий:
 1. синтез белков
 2. синтез АТФ
 3. расщепление органических соединений
 4. синтез углеводов
5. Отличительным признаком клетки растения является наличие
 1. ядра
 2. цитоплазмы
 3. пластид
 4. плазматической мембраны
6. Клетки каких организмов способны к фагоцитозу?
 1. растений
 2. бактерий
 3. грибов
 4. животных
7. Большую часть объема растительной клетки занимает
 1. ядро
 2. вакуоль
 3. пластиды
 4. цитоплазма
8. Поглощение клеткой твердых частиц называется:
 - а) пиноцитозом
 - б) фагоцитозом
 - в) фотосинтезом
 - г) всасыванием
9. Переваривание частиц пищи в клетке происходит в:
 - а) митохондриях

- б) рибосомах
- в) лизосомах
- г) хромосомах

.Рейтинг-контроль № 2

Решение задач:

1. Навески семян разных растений погрузили в воду. Через сутки масса семян кукурузы увеличилась на 30%, подсолнечника на 83%, гороха – на 110%. Как объяснить полученные результаты?
2. Как объяснить набухание в воде маслянистых семян (подсолнечника, клеверины и др.) несмотря на то, что жиры обладают гидрофобными свойствами?
3. Корни одинаковых сеянцев погружены в сосуды с растворами безвредных солей. Как будет происходить всасывание воды сеянцами, если осмотическое давление клеточного сока корневых волосков составляет 0,5 МПа, а осмотическое давление раствора 0,1; 0,3; 0,5 и МПа.
4. 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 растение жить на данной почве? Объясните.
5. Чем объясняется уменьшение интенсивности всасывания корнями при затоплении почвы?
6. Два одинаковых сосуда заполнены почвой: в одном сосуде песчаная почва, в другом глинистая. Почва в обоих сосудах полита до полного насыщения (содержание воды соответствует полной влагоемкости почвы). В каком сосуде больше: а) общего содержания воды; б) количества доступной для растений воды; в) мертвого запаса воды? Объясните.
7. При определении коэффициента завядания методом, описанным в предыдущей задаче, оказалось, что все растения при выращивании на одной и той же почве дают почти одинаковый результат независимо от их вида и возраста. Как это объяснить?
8. В полевых условиях на одинаковой почве произрастают лен и пшеница. При отсутствии осадков устойчивое завядание у льна наступило при влажности почвы 18%, а у пшеницы – при 15%. С какими особенностями растений связаны эти различия?
9. Почему К. А. Тимирязев называл транспирацию “неизбежным злом”?
10. Происходит ли транспирация при закрытых устьицах и у безлистных побегов?
11. У одного из двух одинаковых листьев плюща смазали нижнюю сторону тонким слоем вазелина, после чего определили интенсивность транспирации, которая оказалась у необработанного листа в 10 раз меньше, чем у контрольного. Сделайте вывод на основании описанных результатов.
12. Как объяснить, что при общей небольшой площади устьичных отверстий (около 1% площади листьев) интенсивность транспирации при благоприятных условиях водоснабжения растений приближается к интенсивности эвапорации (испарения со свободной водной поверхности) ?
13. Почему при увеличении тургора замыкающих клеток происходит открывание устьичных щелей?
14. Концентраций ионов калия в замыкающих клетках устьиц возрастает на свету в 4-5 раз. Какова причина этого явления.
15. Сколько воды испарит растение за 5 минут, если площадь его листьев равна 200 см², а интенсивность транспирации -12%/м².ч?
16. Побег с площадью листьев 1, 2 дм² за 4 минуты испарил 0,06 г воды. При тех же условиях со свободной водной поверхности площадью 20 см² за 30 минут испарилось 0,15 г. Определить относительную транспирацию (отношение интенсивности транспирации к интенсивности свободного испарения).
17. Вычислить экономность транспирации (быстроту расходования запаса воды) по следующим данным, интенсивность транспирации равна 25 г/м²-ч, площадь листьев – 550 см², сырая масса растения – 20,0 г, абсолютно сухая – 9,0 (ответ выразить в процентах за 1 ч.).
18. За вегетационный период растения накопили 2,1 кг органической массы и испарили 525 кг воды. Вычислить продуктивность транспирации.
19. Чему равен транспирационный коэффициент деревьев, испаривших за вегетационный период 2 т воды и накопивших за это время 10 кг сухого вещества?
20. Транспирационный коэффициент равен 125 мл/г. Найти продуктивность транспирации.

21. Масса листа в состоянии полного насыщения была равна 1,02 г., а после подвядания уменьшилась до 0,90 г. Определить величину водного дефицита клеток листа (в процентах), если известно, что абсолютно сухая масса этого листа 0,42 г.
22. В одном из опытов Л. А. Иванова 20-летняя сосна была спилена 3/11, торец пня был тщательно смазан салом и закрыт клеенкой, после чего периодически определяли влажность древесины пня, которая оказалась равной: 3/11 – 60, 2; 5/11 – 62, 2; 9/11 – 63, 7%. Как объяснить полученные результаты?
23. Как объяснить “плач” березы при поранении ствола ранней весной и отсутствия этого явления летом?
24. В трех сосудах с почвой были выращены проростки кукурузы при одинаковых условиях. Один сосуд поставили в кристаллизатор с водой комнатной температуры, второй – в кристаллизатор с водой нагретой до 30°C, после чего оба сосуда закрыли стеклянными колпаками. Третий сосуд оставили открытым. У каких проростков будет наблюдаться более интенсивная гуттация? Как это объяснить?
25. Трехлетняя ветка сосны срезана с дерева, нижняя часть стебля очищена от хвои, после чего ветку поставили в банку с раствором красной краски (эозина). Через неделю был сделан поперечный разрез стебля выше уровня жидкости в банке. Какие части стебля будут: а) интенсивно окрашены; б) слабо окрашены; в) совсем не окрашены краской. Какой вывод можно сделать на основе этого опыта?

Рейтинг-контроль № 3

Ответить на следующие вопросы:

1. Привести конкретный пример влияния любого отдельного фактора внешней среды на состояние древесных растений на объекте вашей практической деятельности. В примере определить, на какие физиологические процессы воздействует данный фактор среды, описать механизмы этих физиологических процессов, характер влияния на них внешнего фактора и вскрыть связь между эффективностью их работы и состоянием растений в объекте наблюдений. На основе проделанного анализа предложить рекомендации по проведению возможных агротехнических мероприятий.
2. По району проживания привести конкретный пример влияния лесохозяйственных мероприятий или иных видов антропогенного воздействия на состояние древесных растений. Выявить, через изменение каких факторов среды оказывается воздействие на растения. Как и в предыдущем вопросе, определить связь между особенностями наблюдаемого состояния и эффективностью работы физиологических механизмов. На этой основе проанализировать правильность проводимого агротехнического мероприятия и предложить рекомендации по увеличению его эффективности или устранению отрицательных сторон воздействия.
3. Макроэлементы. Поглощение их из почвы, транспорт и его значение в обмене веществ растений.
4. Рост корневых систем. Корреляция в формировании надземной и подземной частей растений. Роль факторов среды в развитии корневых систем.
3. Понятие о росте, дифференциации и развитии. Этапы развития древесных растений. Факторы, влияющие на время перехода к первому цветению.
4. Устойчивость растений к насекомым (аттрактанты, репелленты, феромоны, экдизоны, ювеноиды).
5. Основные микроэлементы, необходимые для растений. Роль микро-элементов в обмене веществ.
6. Ксилемный транспорт воды и минеральных элементов. Движущие силы ксилемного транспорта. Объяснение возможности подъема воды в деревьях на значительную высоту.
7. Периодичность плодоношения и образования шишек у древесных растений. Причины этой периодичности и пути ее преодоления.
8. Применение регуляторов роста в лесном хозяйстве.
9. Значение азота в жизнедеятельности растений. Поглощение азота, реутилизация.
10. Индолил-3-уксусная кислота (ИУК) как фитогормон: ее функции в процессах роста; методы ее обнаружения в растениях. Использование ИУК и ее синтетических аналогов.
11. Физиология прорастания семян.
12. Устойчивость растений как результат процесса адаптации.

13. Механизм избирательности в поглощении минеральных элементов. Физиологически кислые, нейтральные и щелочные соли. Физиологические основы применения минеральных удобрений.
14. Покой почек. Фазы покоя. Физиологические механизмы, определяющие состояние покоя.
15. Засухоустойчивость растений. Физиологические и морфологические приспособления у растений к существованию в условиях кратковременного и длительного недостатка влаги.
16. Физиология городских растений.
17. Механизм активного поглощения минеральных элементов. Связь его с дыханием.
18. Покой семян. Типы покоя. Стратификация. Процессы, происходящие при прорастании семян.
19. Фото- и геотропизм у растений. Физиологические механизмы, определяющие их возникновение.
20. Физиологические основы применения удобрений.
21. Фиксация азота воздуха свободноживущими и симбиотическими микроорганизмами. Пути увеличения содержания азота в почве под лесными насаждениями.
22. Гиббереллины, их строение, биосинтез и физиологические функции. Методы определения гиббереллинов и пути их использования.
23. Ростовые корреляции. Полярность. Физиологический механизм доминирования у растений.
24. Физиологические основы вегетативного размножения (прививки, черенкование и др.).
25. Запасные вещества растений. Клеточные структуры, служащие для размещения запасных веществ. Превращения, связанные с образованием и мобилизацией запасных веществ.
26. Цитокинины, их структура, биосинтез и физиологические функции. Методы определения цитокининов.
27. Устойчивость растений к избыточному содержанию солей в почве. Особенность солеустойчивых растений.
28. Физиология хранения семян и плодов.

Вопросы к экзамену

1. Биологические мембраны и их функции.
2. Регуляция активности ферментов
3. Миграция энергии и транспорт электронов при фотосинтезе.
4. Регенерация у растений.
5. Световая стадия фотосинтеза.
6. Растительная клетка как осмотическая система.
7. Пигменты пластид.
8. Значение микроэлементов для жизнедеятельности растений.
9. Организменный уровень интеграции у растений.
10. Значение железа, кремния, алюминия для жизнедеятельности растений.
11. Фотофосфорилирование.
12. Электрофизиологическая регуляция у растений.
13. Гормональная система регуляции у растений.
14. Кальций.
15. Биологические мембраны и их функции.
16. Редукция нитрата.
17. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.
18. Фиксация молекулярного азота.
19. Глиоксилатный цикл.
20. Редукция нитрата.

21. Цикл ди – и трикарбоновых кислот (цикл Кребса).
22. Растительная клетка как осмотическая система.
23. Гликолиз.
24. Водный обмен растительных клеток.
25. Фазы онтогенеза растительной клетки.
 26. Механизмы защиты и устойчивости у растений.
 27. C4 –путь фотосинтеза.
 28. Тургорные обратимые движения.
 29. Функционирование специализированных секреторных структур у растений.
 30. Физиология стресса.
 31. Ксилемный транспорт.
 32. Локомоторный способ движения у жгутиковых.
 33. Дыхательная электротранспортная цепь и окислительное фосфорилирование.
 34. Внутриклеточные движения.
 35. Способы выделения веществ у растений.
 36. Индукция поляризации у растений.
 37. Теория «эффекта положения».
 38. Прямое окисление сахаров.
 39. Теория «эффекта положения».
 40. Системы регуляции и интеграции у растений.
 41. Половое размножение цветковых растений.
 42. Мембранная регуляция у растений.
 43. Инициация цветения.
 44. Электрофизиологическая регуляция у растений.
 45. Детерминация поля у растений.
46. Гликолиз.
47. Механизмы передвижения воды по растению.
48. Гормональная система регуляции у растений.
49. Верхушечный рост.
50. Фотосинтез по типу толстянковых (суккулентов).
51. Механизмы морфогенеза.
52. Фазы онтогенеза растительной клетки.
53. Механизмы защиты и устойчивости у растений.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Ботаника. Систематика высших растений: методические указания к лабораторным работам Авторы: Скрипченко Л. С. Вахромеева А. А.Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2016. – 43 с.	2016	67	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/5408
2. Анатомия и морфология растений: методические указания к лабораторным работам Скрипченко Л. С., Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2015. – 81 с.	2015	67	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4271/1/01438.pdf
3. Физиология растений , С.С. Медведев Издательство Санкт-Петербургского университета. - 2009 - 336с	2009	4	http://fizrast.ru/skachat/medvedev.html

Дополнительная литература			
1. Полевые исследования свойств почв : учебное пособие к полевой практике по направлению 021900 - Почвоведение / М. А. Мазиров [и др.] ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .- Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .- 70 с.	2012	61	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2714

7.2. Периодические издания

1. журнал Почвоведение (<http://sciencejournals.ru/journal/pochved/>)
2. журнал Агрохимия (<http://sciencejournals.ru/journal/agro/>)
3. журнал Земледелие (<http://jurzemledelie.ru/>)

7.3. Интернет-ресурсы

- Электронная библиотека факультета Почвоведения МГУ им. М.В, Ломоносова <http://www.pochva.com/>
- Единый государственный реестр почвенных ресурсов России <http://egrpr.esoil.ru/>
- <http://egrpr.soil.msu.ru/>
- <http://Почвовед.рф>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лабораторные, практические и лекционные занятия проводятся в «Лаборатории химического анализа почв» ауд. 415 -1. Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7, Microsoft Office 2010.

Рабочую программу составил ст.преподаватель кафедры ПАЛД Рожкова А.Н.

(ФИО, подпись)

Рецензент Зам. директора по научной работе ФГБНУ Верхневосточный РАН
(представитель работодателя) Зинченко С.И.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПАЛД

Протокол № 1 от 09.09.19 года

Заведующий кафедрой Макиров М.А.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 06.03.02. Почвоведение

Протокол № 1 от 09.09.19 года

Председатель комиссии Макиров М.А.

(ФИО, подпись)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Физиология и биохимия растений

образовательной программы направления подготовки 06.03.02 Почвоведение, направленность:

Управление земельными ресурсами (бакалавр)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / Мазиров М.А.

Подпись

ФИО

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 02.09.20 года

Заведующий кафедрой Маевский Мазуров И.А.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____