

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)



А. А. Панфилов
« 28 » 08 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки — 44.03.05 Педагогическое образование.

Профиль/программа подготовки — Биология. География.

Уровень высшего образования — бакалавриат.

Форма обучения — очная.

Се- местр	Трудоемкость зач. ед. / час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен / зачет / зачет с оценкой)
5	2 / 72	18		18	36	Зачет, КР
6	3 / 108	18		36	18	экзамен (36 ч)
Итого	5 / 180	36		54	54	экзамен (36ч), зачет, КР

Владимир, 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины — сформировать знания о сложнейших процессах, протекающих в растительных организмах, о взаимодействии различных клеток, тканей и органов при осуществлении растениями разных функций, о целостном переходе к явлениям жизнедеятельности, приобрести теоретическую основу для всей системы мероприятий, направленных на повышение общей продуктивности, питательной ценности и качества растений. Ознакомиться с методами проведения научно-исследовательских работ, получить навыки самостоятельной исследовательской работы.

Задачи:

1. изучение современного состояния науки; изучение основных процессов в жизни растений;
2. овладение современными методами исследования в физиологии растений, применение их в теории и практике в природе, а также в условиях лаборатории;
3. решение задач воспитательного и развивающего характера, способствующих формированию научного мышления студентов, их всестороннему развитию;
4. овладеть основными понятиями и терминами физиологии растений;
5. сформировать представление о роли изучения физиологии растений в подготовке учителя биологии в средней общеобразовательной школе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Физиология растений» относится к вариативной части учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: опирается на знание предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования «Биология», «Химия», «Ботаника».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
ПК-2 (способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики)	частичное освоение	<i>Знать:</i> современные образовательные технологии, конкретные методики обучения учебным предметам «Биология». <i>Уметь:</i> осуществлять анализ учебного материала при реализации учебных программ, определять структуру и содержание учебных занятий при реализации учебных программ. <i>Владеть:</i> категориально-понятийным аппаратом современной теории и методики обучения биологии, способами и технологиями диагностирования достижений обучающихся.
ПК-4 (способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов)	частичное освоение	<i>Знать:</i> основные методы использования образовательной среды для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения и обеспечения качества учебного процесса средствами биологии. <i>Уметь:</i> формировать образовательную среду школы в целях достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами биологии; использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии. <i>Владеть:</i> содержательной интерпретацией и адаптацией теоретических знаний по биологии для решения образовательных задач; конструктивными умениями как одним из главных аспектов профессиональной культуры будущего учителя биологии; материалом учебной дисциплины на уровне, позволяющем формулировать и решать задачи, возникающие в ходе учебной деятельности по биологии.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование тем и / или разделов дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Предмет изучения, задачи и методы физиологии растений.	5	1—2	2		2	4	1 / 25 %	
2	Основы физиологии растительной клетки. Общий обзор растительной клетки.	5	3—4	2		2	4	2 / 50%	
3	Клеточные мембраны.	5	5—6	2		2	4	1 / 25%	Рейтинг-контроль 1
4	Поступление воды в растительную клетку.	5	7—8	2		2	4	1 / 25%	
5	Водный режим растений.	5	9—10	2		2	4	2 / 50%	
6	Поглощение воды растением.	5	11—12	2		2	4	1 / 25%	Рейтинг-контроль 2
7	Транспирация и транспорт и воды.	5	13-14	2		2	4	1 / 25%	
8	Водный дефицит, временное и глубокое завядание.	5	15—16	2		2	4	2 / 50%	
9	Особенности водного режима у растений различных экологических групп.	5	17—18	2		2	4	1 / 25%	Рейтинг-контроль 3
Всего за 5-й семестр:				18		18	36	12/ 33%	зачет
10	Минеральное питание растений.	6	1—2	2		4	2	2 / 33 %	
11	Фотосинтез как основа углеродного питания растений.	6	3—4	2		4	2	2 / 33 %	
12	Пигменты. Химизм фотосинтеза.	6	5—6	2		4	2	2 / 33 %	Рейтинг-контроль 1
13	Дыхание растений.	6	7—8	2		4	2	2 / 33 %	
14	Рост и развитие растений.	6	9—10	2		4		2 / 33 %	
15	Фитогормоны. Стимуляторы роста растений.	6	11—12	2		4	2	2 / 33 %	Рейтинг-контроль 2
16	Движение растений. Тропизмы и настии.	6	13—14	2		4	2	2 / 33 %	
	Устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды.		15—16	2		4	2	2 / 33 %	

17	Закаливание растений.	6	17—18	2		4	2	2 / 33 %	Рейтинг-контроль 3
Всего за 6-й семестр:				18		36	18	18 / 33%	экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР					+				
Итого по дисциплине				36		54	54	30/ 33%	зачет, экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

5 семестр

Тема 1. Предмет изучения, задачи и методы физиологии растений.

Физиология растений как наука о процессах, происходящих в растительном организме. Задача физиологии растений. Место физиологии растений в системе биологических наук. Единство органического мира. Общность основополагающих жизненных процессов. Обзор методов и подходов, используемых в физиологии растений: наблюдение, микроскопия, дифференциальное центрифугирование, вегетационный метод, метод почвенных, песчаных и водных культур, методы аналитической и физической химии, исторический метод и др.

Значение физиологии растений в практической деятельности человека: в сельском и лесном хозяйствах, прогнозировании состояния экологических систем и охраны природы и др. отраслях. Генная инженерия и гибридизация клеток, культура тканей и клеток, их использование в селекции и биотехнологии.

Тема 2. Основы физиологии растительной клетки. Общий обзор растительной клетки.

Основные структурные компоненты растительной клетки и их функции. Клеточная оболочка, ее структура. Макро молекулярная организация первичной клеточной оболочки. Функции клеточной оболочки. Ядро растительной клетки, его строение и физиологические функции. Физиологические особенности ядра в период интерфазы. Митоз, его физиологическое значение. Эндоплазматическая сеть. Аппарат Гольджи, рибосомы, пероксисомы, лизосомы, микротрубочки, плазмодесмы, митохондрии, пластиды, структура, химический состав и функции данных органоидов и органелл. Цитоплазма, как коллоидная система ее основные свойства, состав, функции. Вакуоль клетки, особенности строения и функции.

Тема 3. Клеточные мембраны.

Первая модель клеточной мембраны ("сендвича"), ее особенности. Современные представления о клеточных мембранах (мозаичная модель). Обзор основных веществ и соединений, входящих в состав мембран: гликолипиды, фосфолипиды, белки. Особенности строения белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры), влияние структуры на функции мембран. Функции, выполняемые белками в клеточных мембранах (структурная, ферментативная, транспортная, рецепторная).

Свойства и функции мембран. Виды транспорта ионов и веществ через мембраны: пассивный (диффузия), с активный (с затратами энергии). Понятие электрохимического потенциала мембран.

Тема 4. Поступление воды в растительную клетку.

Особенности структуры и свойств воды. Значение воды в жизни клетки и растительного организма. Распределение воды в клетке, формы воды в клетке. Основные механизмы поступления воды в клетку: осмотический, набухание, электроосмос. История изучения осмотического механизма, понятие осмоса, модель Дюроше, осмометр Пффера.

Значения осмотического давления у различных видов и сигматических групп растений. Теория поглощения воды клеткой Уншпрута и Блюма. Понятие тургора и плазмолиза. Водный потенциал клетки, связь данного показателя с другими составляющими (осмотическим давлением, тургором и т.д.). Коллоидно-химический механизм поглощения воды, его особенности. Электроосмос, примеры экспериментального подтверждения данного явления.

Затраты энергии на водный обмен клетки.

Тема 5. Водный режим растений.

Основные пути поступления воды в растение. Виды почвенной влаги, доступная и недоступная почвенная влага для растений. Особенности строения корня с точки зрения обеспечения водой растения. Механизм поглощения воды корневой системой. Изменение величины водного потенциала у различных частей растения.

Тема 6. Поглощение воды растением.

Виды движения воды в тканях: симпласт и апопласт. Особенности движения по симпласту. Особенности строения ксилемы растений. Механизмы движения воды по ксилеме: понятие верхнего и нижнего водных "двигателей", теория водных нитей.

Эксперименты доказывающие наличие нижнего, верхнего водных "двигателей" и явления сцепления молекул воды в ксилеме. Связь процессов фотосинтеза и транспирации у растений.

Влияние факторов на поглощение воды растением: концентрации O_2 , температуры, концентрации солей в почвенном растворе, ростовых движений у растений, эндогенных ритмов. Явление осцилляции как формы гомеостаза растений в поддержании водного баланса.

Тема 7. Транспирация и транспорт и воды.

Количественные показатели процесса транспирации у растений: интенсивность транспирации, транспирационный коэффициент, продуктивность транспирации. Влияние света, температуры, влажности воздуха и степени обводненности тканей, ветра, минерального питания. Понятие суточного хода транспирации, виды суточного хода.

Показатели и особенности транспирации у растений различных систематических групп.

Тема 8. Водный дефицит, временное и глубокое завядание.

Понятие водного дефицита, временное и глубокое завядание. Причины гибели растения от недостатка воды. Влияние на растение недостатка воды: водный стресс, изменения физико-биологических процессов в тканях растения в условиях обезвоживания, усиление процесса распада высокомолекулярных веществ, накопление низкомолекулярных соединений. Влияние недостатка воды на процессы фотосинтеза и дыхания. Нарушение энергетической ценности дыхания. Прекращение процессов роста при недостатке влаги.

Тема 9. Особенности водного режима у растений различных экологических групп.

Экологические группы растений по отношению к воде, как экологическому фактору. Особенности водного режима у гигрофитов. Способы поддержания водного баланса у ксерофитов. Суккуленты, как специфическая группа засухоустойчивых растений. Водный режим у мезофитов. Психофиты, их морфологические и физиологические особенности. Водный режим у гидрофитов.

6 семестр

Тема 10. Минеральное питание растений.

Понятие макро - и микроэлементов, их физиологическая роль для растений. Поступление ионов и веществ в растение: путь, особенности транспорта. Получение азота растениями из почвы. Круговороты основных биогеохимических элементов. Влияние органических веществ на корневое питание растений.

Особенности свойств почвы для минерального питания: влияние рН, содержание в почве кальция. Экологическая классификация растений по отношению к эдафическим условиям.

Понятие микоризы и ее роль в жизни растений. Виды микоризы. Внекорневое питание у растений, его особенности и прикладное значение.

Регулирование физиологических процессов через применение минеральных удобрений с учетом почвенных условий и других экологических факторов. Гидропоника и аэропоника – как новые направления сельскохозяйственной деятельности (обзор данных методов, анализ положительных и отрицательных сторон данных методов).

Тема 11. Фотосинтез как основа углеродного питания растений.

Типы углеродного питания растений. История открытия и изучения фотосинтеза. Биосферная роль фотосинтеза. Законы поглощения света. Внутренняя конверсия. Понятие фосфоресценции и флуоресценции. Миграция энергии.

Особенности анатомического строения листа с точки зрения обеспечения фотосинтеза.

Особенности поступления углекислого газа к фотосинтезирующим органам.

Хлоропласты, их строение, особенности, дифференциация процессов при фотосинтезе, "размножение" в клетке. Гипотезы о происхождении хлоропластов в процессе эволюции.

Движение хлоропластов.

Тема 12. Пигменты растительной клетки. Химизм фотосинтеза.

Обзор свойств и особенностей основных пигментов: хлорофилла, каротиноидов, фикобилинов, их присутствие у растений различных систематических групп. Механизм поглощения и передачи лучистой энергии растительными пигментами. Понятие 1-й и 2-й пигментных систем. Циклическое и нециклическое фосфорилирование.

Хемиосмотическая теория фотохимических процессов, происходящих в мембранах хлоропластов.

Методика использования меченных атомов углерода для изучения темновой фазы фотосинтеза (опыты Кальвина и Бенсона). Цикл Кальвина. Понятие С-3 процесса и С-3 типа растений. Особенности кранц-анатомии у растений. Цикл Хетча-Слека. Понятие С-4 процесса и С-4 типа растений. Сравнение эффективности С-3 и С-4 растений. Понятие фотодыхания. Гипотеза формирования С-3 процесса и фотодыхания у растений в ходе эволюции. Кислотный метаболизм толстянковых, понятие САМ-процесса, его особенности. Особенности фотосинтеза у бактерий.

Истинный и наблюдаемый фотосинтез. Скорость фотосинтеза. Фотосинтетический коэффициент. Квантовый расход. Квантовый выход. Ассимиляционное число. Влияние интенсивности и спектрального состава, концентрации углекислого газа и кислорода, температуры, влажности тканей на фотосинтез. Закон Блекмана о комплексном влиянии факторов на фотосинтез. Суточный ход фотосинтеза. Влияние возраста растения и его отдельных частей на интенсивность фотосинтеза. Фотосинтез и урожай сельскохозяйственных культур.

Тема 13. Дыхание растений.

История развития учения о дыхании. Значение работ Лавуазье В. И. Палладина по теории биологического окисления. Особенности процесса дыхания, основные фазы. Синтез сахарозы и полисахаридов. Гликолиз, его этапы, локализация и энергетика. Брожение, виды, энергетика и особенности протекания данного процесса. Цикл Кребса и глиоксилатный цикл. Локализация этих процессов в клетке.

Особенности строения и свойств митохондрии, их "размножение" в клетке. Гипотеза о симбиотическом формировании митохондрий в процессе эволюции. Электронно-транспортная цепь. Передача и формирование запаса энергии с точки зрения хемиосмотической теории. Пентофосатный путь, его особенности и условия смещения.

Значение пентозного шунта в жизни растений.

Количественные показатели дыхательного процесса: интенсивность дыхания и дыхательный коэффициент. Влияние газового состава атмосферы и среды на дыхательный процесс. Существование растений в анаэробных условиях. Влияние влажности тканей, температуры окружающей среды, интенсивности и спектрального состава света на дыхание. Комплексное влияние температуры и влажности на интенсивность дыхания.

Влияние внешних раздражителей на дыхание растений. Дыхание и фотосинтез, черты сходства и различия.

Тема 14. Рост и развитие растений.

Понятие роста и развития растений, их взаимосвязь. Примеры различий в темпах роста и развития. Три фазы роста. Методы изучения роста растений. Понятие фитогормонов, основные группы фитогормонов, их физиологические функции.

Локализация ростовых процессов в растительном организме. Расположение меристем и темпы роста различных органов растения. Корреляции и поляризация. Фиторецепторы, влияние ближнего и дальнего красного света на ростовые процессы.

Влияние света, температуры, влажности воздуха и тканей, pH почвенной среды и минерального питания на интенсивность ростовых процессов.

Одно-, двух- и многолетние растения, моно- и поликарпики. Основные фазы развития растений. Явление яровизации и ее использование в сельском хозяйстве.

Фотопериодические процессы у растений: понятие растений короткого и длинного дня.

Влияние света и фитогормонов на фотопериодичность. Возрастные изменения у растений. Теория циклического омоложения и старения (Кренке).

Тема 15. Фитогормоны. Стимуляторы роста растений.

Гормональные, генетические и трофические факторы, влияющие на цветение у растений. Гормональная регуляция появления пола у растений. Современные представления о физиологической роли зацветания у растений. Теория и практика применения фитогормонов и регуляторов роста в сельском хозяйстве.

Тема 16. Движение растений. Тропизмы и настии.

Методы изучения движений у растений. Движение внутри клеток. Механизмы движения растений. Понятие тропизмов и настий. Баллистические и другие механические виды движений. Использование на практике на примере создания цветочных часов.

Тема 17. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Проблема типов адаптивных стратегий и подходы к их выделению. Стресс у растений. Подход Д. Тильмана. Подход П. Кедди. Система Маклиода-Пианки. Система Раменского-Грайма. Вегетативный рост. Переход к цветению. Устойчивость растений.

Влияние высоких температур на ткани и органы растений. Физиологические основы устойчивости растений к высоким температурам. Влияние низких температур на физиологические процессы и растения в целом. Явление закалывания. Понятие яровизации. Использование на практике яровизации растений. Зимостойкость растений.

Влияние на растения повышенных концентраций солей. Механизмы устойчивости к повышенным концентрациям солей в почве. Классификация растений по отношению к повышенным концентрациям солей. Влияние ветра, как экологического фактора на физиологические процессы у растений.

Тема 18. Закалывание растений.

Сущность закалывания растений и его фазы. Закалка семян, рассады. Реакция адаптации корневых систем, воздействуя на них температурами закалывания.

Холодостойкость растений. Морозостойкость растений.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

5 семестр

Тема 1. Система организации лабораторного практикума по дисциплине. Инструктаж по ТБ. Основы биометрии.

Тема 2. Физиология растительной клетки. Движение цитоплазмы.

Тема 3. Изучение свойств клеточных мембран и цитоплазмы.

Тема 4. Явление плазмолиза и деплазмолиза.

Тема 5. Водный обмен у растительной клетки.

Тема 6. Определение величины осмотического потенциала в растительной клетке.

Тема 7. Поглощение воды растением.

Тема 8. Водный режим растительной клетки.

Тема 9. Определение интенсивности транспирации.

6 семестр

Тема 10. Минеральное питание у растений

Тема 11. Получение пигментов из растительных тканей.

Тема 12. Изучение процесса фотосинтеза.

Тема 13. Определение интенсивности дыхания.

Тема 14. Изучение ферментов системы дыхания.

Тема 15,16. Изучение ростовых процессов у растений.

Тема 17,18. Физиологические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема № 1, 4, 14);*
- *Групповая дискуссия (тема № 3, 15,);*
- *Ролевые игры (тема № 14);*
- *Тренинг (тема № 6, 12, 16);*
- *Анализ ситуаций (тема № 7, 8, 17);*
- *Применение имитационных моделей (тема № 18);*
- *Разбор конкретных ситуаций (тема № 9, 12).*

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

5-й семестр

Задания к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль 1

1. Основные структурные компоненты растительной клетки, их физиологическая роль.
2. Клеточная оболочка, ее строение, состав, функции.
3. Мембраны растительной клетки, строение, химический состав, их значение в жизни растений.
4. Хранение и реализации наследственной информации в растительной клетке.
5. Органоиды, обладающие наследственной информацией.

Рейтинг-контроль 2

1. Поступление воды в клетку. Понятие водного потенциала, осмоса, диффузии. Осмометр Пфеффера.
2. Растительная клетка как осмотическая система. Явление плазмолиза и тургора.
3. Водный потенциал как мера активности воды в клетке, его компоненты: осмотический потенциал, потенциал давления, тургорное давление.
4. Особенности поступления элементов, ионов и веществ в клетку.
5. Перенос веществ через мембрану без затрат и с затратой энергии, механизмы такого переноса. Явление пиноцитоза.

Рейтинг-контроль 3

1. Особенности структуры и свойств воды с точки зрения физиологических процессов и явлений, происходящих в растении. Различные формы воды в клетке и организме, особенности их распределения.
2. Строение листа как органа транспирации. Виды транспирации.
3. Понятие водного дефицита, временное и глубокое завядание.
4. Экологические группы растений по отношению к воде, как экологическому фактору.

Примерная тематика курсовых работ

1. Биологически активные вещества и синтетические регуляторы роста растений.
2. Растения и окислительный стресс.
3. Основные пути адаптации растений к неблагоприятным факторам окружающей среды.
4. Роль веществ оксидантов и антиоксидантов в растениях.
5. Техника культивирования растительного материала на искусственных питательных средах.
6. Микрклональное размножение растений и получение безвирусного посадочного материала.
7. Адаптации растений к неблагоприятным факторам местообитания.
8. Влияние регуляторов роста на физиологические функции растений на фоне стрессовых факторов.
9. Влияние дозированного действия абиотических факторов на структуры и физиологические функции растений.
10. Повышение продуктивности культурных растений с использованием биологически активных веществ.

Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Форма контроля	Кол-во часов
1	История развития физиологии растений, как науки. Ученые, внесшие значительный вклад в физиологию растений.	реферат, собеседование	6
2	Основные виды распределений статистических данных, получаемых в ходе биологических исследований.	индивидуальный отчет	6
3	Теоретические основы ботанической микротехники и лабораторного анализа (работа с оптическими приборами биологического назначения, подготовка срезов, гравиметрия, ионометрия, спектрометрия).	реферат, собеседование	6
4	Объяснение механизмов движения цитоплазмы и органоидов в растительной клетке.	коллоквиум	6
5	Биохимические особенности мембран различных органоидов и органелл клетки.	реферат, собеседование	6
6	Механизмы передачи генетической информации в растительной клетке (физиологический аспект).	индивидуальный отчет	6
Итого: 36 часов			

Вопросы к зачету

1. Предмет изучения, цели и задачи физиологии растений. Обзор методов и подходов, используемых в физиологии растений. История физиологии растений, как науки, ученые, внесшие заметный вклад в эту научную дисциплину.
2. Основные структурные компоненты растительной клетки, их физиологическая роль.
3. Функциональная дифференциация органелл в растительной клетке с точки зрения поддержания физиологических процессов.
4. Клеточная оболочка, ее строение, состав, функции.
5. Мембраны растительной клетки, строение, химический состав, их значение в жизни растений.
6. Хранение и реализации наследственной информации в растительной клетке, органоиды, обладающие наследственной информацией.
7. Поступление воды в клетку. Понятие водного потенциала, осмоса, диффузии. Осмометр Пфеффера.
8. Растительная клетка как осмотическая система. Явление плазмолиза и тургора. Водный потенциал как мера активности воды в клетке, его компоненты: осмотический потенциал, потенциал давления, тургорное давление.
9. Особенности поступления элементов, ионов и веществ в клетку. Перенос веществ через мембрану без затрат и с затратой энергии, механизмы такого переноса. Явление пиноцитоза.
10. Особенности структуры и свойств воды с точки зрения физиологических процессов и явлений, происходящих в растении. Различные формы воды в клетке и организме, особенности их распределения.
11. Строение листа как органа транспирации. Виды транспирации.
12. Суточный ход транспирации. Методы учёта и оценки транспирации. Влияние факторов окружающей среды на транспирацию у растений.
13. Анатомические и морфологические особенности корневой системы растений (в аспекте поглощения воды).
14. Передвижение воды по растению. Движение воды в корне (апопласт и симпласт) и ксилеме. Особенности строения ксилемы.
15. Объяснение механизмов подъёма воды в растении. Верхний и нижний "двигатели".
16. Виды почвенной влаги. Понятие доступной и недоступной влаги, влажности завядания, мертвого запаса влаги. Зависимость мертвого запаса влаги от структуры почвы.
17. Влияние внешних условий на поглощение воды растением. Экологические группы растений по отношению к воде. Особенности водного обмена у гидрофитов, гигрофитов и мезофитов.
18. Водный дефицит, временное глубокое завядание. Понятие водного стресса, изменение физико-химических процессов в растении при обезвоживании. Засухоустойчивость растений (адаптивные реакции у растений к недостатку воды).

6-й семестр

Задания к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль 1

1. Макро- и микроэлементы, необходимые для жизнедеятельности растений, их физиологическая роль. Особенности усвоения растением азота.
2. Механизмы поступления элементов минерального питания в растение. Транспорт минеральных веществ в растении.
3. Передвижение питательных веществ в растении, особенности строения проводящих тканей.
4. Механизмы, обеспечивающие транспорт продуктов синтеза к частям растения.
5. Особенности усвоения элементов растением в зависимости от факторов окружающей среды.

Рейтинг-контроль 2

1. Лист растения, как основной орган фотосинтеза, существующие типы строения с точки зрения обеспечения фотосинтеза (различия в строении С-3 и С-4 растений).
2. Хлоропласты растительной клетки, их строение, образование, выполняемые функции.
3. Симбиотическая теория образования пластид.
4. Пигменты, как необходимый компонент фотосинтеза, виды, особенности, роль в реакциях фотосинтеза.
5. Два типа фотосинтетических систем (циклическое и нециклическое карбоксилирование), их особенности.

Рейтинг-контроль 3

1. Понятие дыхания у растений, его физиологическая роль. Органы растения и элементы растительной клетки, принимающие участие в процессе дыхания, особенности дифференциация функций этих элементов при дыхании.
2. Общие особенности фаз (этапов) дыхания у растений. Гликолиз в процессе дыхания, особенности этого этапа, исходные и конечные продукты биохимических реакций.
3. Понятие роста у растений, механизмы, определяющие рост, фазы роста клеток. Локализации ростовых процессов в растительном организме.
4. Фитогормоны, понятие фитогормонов, основные виды, их особенности. Возможности использования фитогормонов на практике.
5. Движения у растений, основные типы, примеры.
6. Устойчивость растений к низким температурам (причины гибели растений при отрицательных температурах, механизмы адаптации к воздействию холода). Понятие закаливания растений. Зимостойкость растений.

Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Форма контроля	Кол-во часов
1	Микро- и полумикрометод при исследовании минерального питания у растений.	реферат, собеседование	3
2	Влияние ультрафиолетового и инфракрасного излучений на растительные клетки и организмы.	индивидуальный отчет	3
3	Особенности процесса и показатели фотосинтеза	реферат, собеседование	3

	у растений при антропогенном изменении окружающей среды.	ние	
4	Биоритмы и динамика развития у растений различных систематических и экологических групп.	индивидуальный отчет	3
5	Физиологические основы использования растений в биоиндикации и биотестировании окружающей среды.	коллоквиум	3
6	Влияние ветра, огня и животных на физиологические процессы, происходящие в растениях.	реферат, собеседование	3
Итого: 18 часов			

Вопросы к экзамену

1. Предмет изучения, цели и задачи физиологии растений. Обзор методов и подходов,
2. используемых в физиологии растений. История физиологии растений, как науки, ученые, внесшие заметный вклад в эту научную дисциплину.
3. Основные структурные компоненты растительной клетки, их физиологическая роль.
4. Функциональная дифференциация органелл в растительной клетке с точки зрения поддержания физиологических процессов.
5. Клеточная оболочка, ее строение, состав, функции.
6. Мембраны растительной клетки, строение, химический состав, их значение в жизни растений.
7. Хранение и реализации наследственной информации в растительной клетке, органоиды, обладающие наследственной информацией.
8. Поступление воды в клетку. Понятие водного потенциала, осмоса, диффузии. Осмометр Пфедффера.
9. Растительная клетка как осмотическая система. Явление плазмолиза и тургора. Водный потенциал как мера активности воды в клетке, его компоненты: осмотический потенциал, потенциал давления, тургорное давление.
10. Особенности поступления элементов, ионов и веществ в клетку .Перенос веществ через мембрану без затрат и с затратой энергии, механизмы такого переноса. Явление пиноцитоза.
11. Особенности структуры и свойств воды с точки зрения физиологических процессов и явлений, происходящих в растении. Различные формы воды в клетке и организме, особенности их распределения.
12. Строение листа как органа транспирации. Виды транспирации.
13. Суточный ход транспирации. Методы учёта и оценки транспирации. Влияние факторов окружающей среды на транспирацию у растений.
14. Анатомические и морфологические особенности корневой системы растений (в аспекте поглощения воды).
15. Передвижение воды по растению. Движение воды в корне (апопласт и симпласт) и ксилеме. Особенности строения ксилемы.
16. Объяснение механизмов подъёма воды в растении. Верхний и нижний "двигатели".
17. Виды почвенной влаги. Понятие доступной и недоступной влаги, влажности завядания, мертвого запаса влаги. Зависимость мертвого запаса влаги от структуры почвы.

18. Влияние внешних условий на поглощение воды растением. Экологические группы растений по отношению к воде. Особенности водного обмена у гидрофитов, гигрофитов и мезофитов.
19. Водный дефицит, временное глубокое завядание. Понятие водного стресса,
20. изменение физико-химических процессов в растении при обезвоживании. Засухоустойчивость
21. растений (адаптивные реакции у растений к недостатку воды).
22. Макро- и микроэлементы, необходимые для жизнедеятельности растений, их физиологическая роль. Особенности усвоения растением азота.
23. Механизмы поступления элементов минерального питания в растение. Транспорт минеральных веществ в растении.
24. Передвижение питательных веществ в растении, особенности строения проводящих тканей. Механизмы, обеспечивающие транспорт продуктов синтеза к частям растения.
25. Особенности усвоения элементов растением в зависимости от факторов окружающей среды. Микориза и ее роль в питании растений.
26. Понятие фотосинтеза. История изучения фотосинтеза. Ученые и исследователи внесшие заметный вклад в изучение фотосинтеза (примеры и анализ сделанных ими опытов и экспериментов).
27. Лист растения, как основной орган фотосинтеза, существующие типы строения с точки зрения обеспечения фотосинтеза (различия в строении С-3 и С-4 растений).
28. Хлоропласты растительной клетки, их строение, образование, выполняемые функции. Симбиотическая теория образования пластид.
29. Пигменты, как необходимый компонент фотосинтеза, виды, особенности, роль в реакциях фотосинтеза. Два типа фотосинтетических систем (циклическое и нециклическое карбоксилирование), их особенности.
30. Темновые реакции фотосинтеза (цикл Кальвина). Понятие С-3 процесса. Хемиосмотическая теория фотосинтеза. Фотодыхание.
31. С-4 процесс и САМ-процессы, общие и отличительные черты от С-3 процесса фотосинтеза.
32. Методы и критерии определения интенсивности фотосинтеза. Влияние внешних условий (окружающей среды) на фотосинтез у растений. Группы растений в аспекте отношения к свету, как экологическому фактору.
33. Понятие дыхания у растений, его физиологическая роль. Органы растения и элементы растительной клетки, принимающие участие в процессе дыхания, особенности дифференциация функций этих элементов при дыхании. Симбиотическая теория происхождения митохондрий. Исходные и конечные продукты дыхательного процесса.
34. Общие особенности фаз (этапов) дыхания у растений. Гликолиз в процессе дыхания, особенности этого этапа, исходные и конечные продукты биохимических реакций.
35. Цикл Кребса, особенности данного этапа дыхания, исходные и конечные продукты биохимических реакций.
36. Окислительное фосфорилирование в процессе дыхания у растений (транспорт электронов и восстановление кислорода). Основные положения хемиосмотической теории дыхания у растений.
37. Пентозный путь в процессе дыхания, его особенности, условия смешения при ды-

- хании в сторону пентозного пути.
38. Понятие брожения, его виды, биологическая роль данного вида.
 39. Дыхание и фотосинтез. Общие черты и различия, связь данных процессов между собой.
 40. Критерии и методы оценки дыхательного процесса у растений. Влияние внешних условий на интенсивность дыхания.
 41. Понятие роста у растений, механизмы, определяющие рост, фазы роста клеток.
 42. Локализации ростовых процессов в растительном организме.
 43. Фитогормоны, понятие фитогормонов, основные виды, их особенности.
 44. Возможности использования фитогормонов на практике.
 45. Методы измерения ростовых процессов у растений. Влияние внешних условий на рост (температура, интенсивность и спектральный состав света).
 46. Движения у растений, основные типы, примеры.
 47. Развития растений (жизненные циклы, понятие монокарпических и поликарпических видов, фазы развития), теория циклического омоложения и старения (Кренке).
 48. Покой у растений и его виды (глубокий, вынужденный и т.п.). Физиологическая природа покоя у растений. Покой у различных частей и органов растения (семян, почек и т.д.). Регуляция процессов покоя.
 49. Фотопериодизм у растений, факторы, влияющие на это явление. Понятие растений длинного и короткого дня.
 50. Фитохромы и их роль в жизни растений. "Работа" фитохромов при воздействии на растение светового излучения различной длины волны.
 51. Яровизации, ее суть и применимость на практике.
 52. Устойчивость растений к низким температурам (причины гибели растений при отрицательных температурах, механизмы адаптации к воздействию холода). Понятие закаливания у растений. Зимостойкость растений.
 53. Устойчивость растений к повышенным концентрациям солей в почве (причины стресса при высоких концентрациях, механизмы солеустойчивости). Классификация растений по отношению к концентрации солей в почве.
 54. Ветер и огонь, как экологические факторы в жизни растений, их влияние на физиологические. Роль физиологии растений в области охраны природы, примеры применения знаний физиологии растений в природоохранной практике.
 55. Культура тканей и клеток. Использование ее в селекции и биотехнологии.

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	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература			
1. Биохимия растений [Электронный ресурс] / Г.-В. Хелдт. - М. : БИНОМ-	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996313020.html
2. Вахромеев, Илья Викторович. Методические указания к лабораторным работам по физиологии растений для направления 050100.62 "Педагогическое образование" / И. В. Вахромеев, А. А. Вахромеева ; Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 54 с. : ил., табл.— Библиогр.: с. 52.	2014	40	
3. Физиология растений [Электронный ресурс] : Учебник / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. - М. : Абрис. -	2012		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200469.html
Дополнительная литература			
1. Ботаника [Электронный ресурс] : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - М. : ГЭОТАР-Медиа.	2015		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431177.html -
2. Вахромеев, Илья Викторович. Методические указания к лабораторным работам по физиологии растений для направления 050100.62 "Педагогическое образование" [Электронный ресурс] / И. В. Вахромеев, А. А. Вахромеева ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых	2013	40	

(ВлГУ).			
3. Физиология растений и животных [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Г. Скопичев. - СПб. : Проспект Науки.	2013		http://www.studentlibrary.ru/book/PN0084.html

7.2. Периодические издания

1. Журнал «Биология в школе»
2. Биология: реферативный журнал
3. «Природа»

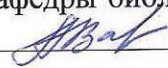
7.3. Интернет-ресурсы


1. library/Vladimir/ru –Владимирская областная библиотека
2. http://www.k-v-n.ru/books/Fiziologiya%20Rastenyi_Yakushkina.djvu
3. <http://bio-x.ru/books/fiziologiya-rastenyi-polevoy>
4. <http://fizrast.ru/>
5. Научный журнал «Научное обозрение. Биологические науки»
www.e-science.ru/biology
Sci-lib.com — библиотека научных книг и журналов
sci-lib.com/biology

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, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в лаборатории физиологии растений (333-7).

Учебно-методические материалы — учебники, методические пособия, тесты. Аудиовизуальные средства обучения — слайды, презентации, видеофильмы. Лабораторное оборудование — микроскопы, лупы, постоянные микропрепараты, комплект цветных таблиц, слайды, комплекты химической посуды (чашки Петри, пробирки, колбы, бюретки и т.д.); сушильный шкаф, весы электронные, с диапазоном взвешиваемых масс до 100 г.

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры биологического и географического образования ПИ ВлГУ А.А. Вахромеева 
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя): директор МБОУ СОШ № 29 г. Владимира
Плышевская Е. В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологического и географического образования.

Протокол № 12 от 5.06.18 года

Заведующий кафедрой  доцент Грачёва Е. П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Протокол № 1 от 28.08.18 года

Председатель комиссии  директор ПИ ВлГУ Артамонова М. В.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 4.09.19 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой _____



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 _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____