

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ

(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра ботаники и прикладной биологии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной деятельности

«10» ноября 2020 г.

Начальник управления

/М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом
Протокол «10» ноября 2020 г. № 4

Председатель

/Г.Е. Суслин/



Рабочая программа дисциплины

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форм обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
Биолого-химического факультета

Протокол «8» ноября 2020 г. № 8

Председатель УМКом

/И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой ботаники и при-
кладной биологии

Протокол «25» мая 2020 г. № 9

И.о. зав. кафедрой

/ А.В. Поляков/

Мытищи

2020

Автор–составитель:
Климачев Д.А. кандидат биологических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Физиология растений составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина входит в обязательную часть модуля профиля «Биология» и является обязательной к изучению дисциплиной.

год начала подготовки 2020

Оглавление

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	8
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
8.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1.Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний в области физиологии растений.

Задачи дисциплины:

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

1.2.Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК - 8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина входит в обязательную часть модуля профиля «Биология» и является обязательной к изучению дисциплиной. К исходным знаниям, необходимым для изучения дисциплины «Физиология растений», относятся знания в области ботаники, цитологии, гистологии, общей химии, почвоведения. Дисциплина является основой для изучения таких областей знаний, как биологическая химия с основами молекулярной биологии, биогеография, экология и рациональное природопользование.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в часах	216
Контактная работа:	124,5
Лекции	50
Лабораторные	72
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,5
Зачет	0,2
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	74
Контроль	17,5
Форма промежуточной аттестации	Зачет - 7 семестр Экзамен - 8 семестр

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	очная	
	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел 1. Введение		
Тема 1. Место физиологии растений в системе наук. Физиология растений как наука о процессах, происходящих в растительном организме. Задачи физиологии растений. Теоретическая и практическая значимость физиологии растений. Физиология растений как научная основа земледелия. Растительный организм как продукт эволюции.	2	
Тема 2. История развития физиологии растений как науки. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии физиологии растений (исследования К.А. Тимирязева, А.Н. Баха, М.С. Цвета, А.С. Фаминцина, Д.Н. Нелюбова, И.П. Бородина, Д.И. Ивановского, В.И. Палладина, С.П. Костычева, Д.Н. Прянишникова, Н.Г. и др.	2	
Раздел 2. Химическая и структурная организация растительного организма		20
Тема 1. Клетка как основная структурная и физиологическая единица растительного организма. Органические молекулы, входящие в состав растительной клетки (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты), их структура и физиологическая роль. Обмен веществ и энергии. Особенности обмена веществ растительной клетки.	2	
Тема 2. Основные структурные компоненты растительной клетки. Состав, строение и функции оргanelл растительной клетки: плазмалемма, клеточная стенка, цитоплазма, ядро, митохондрии, пластиды, вакуоль.	2	
Раздел 3. Водный режим растений		16
Тема 1. Структура и свойства воды. Значение воды в жизни клетки и организма. Свободная и связанная вода. Распределение и формы воды в клетке и в организме.	2	
Тема 2. Поступление воды в растительную клетку. Диффузия. Термодинамические показатели водного режима. Понятие активности воды, химический потенциал. Осмос.	2	
Тема 3. Растительная клетка как осмотическая система. Явления плазмолиза и тургора. Циторриз. Методы измерения осмотического потенциала в клетке. Водный потенциал как мера активности воды в клетке и его компоненты: осмотический потенциал, потенциал давления, матричный потенциал или давление набухания.	2	
Тема 4. Водный баланс растения. Испарение воды растением - транспирация. Понятие о транспирации. Ее значение. Количество воды, расходуемой растением в процессе транспирации. Строение	2	

листа как органа транспирации. Устьица. Строение устьиц у однодольных и двудольных растений. Устьичная и кутикулярная транспирация. Этапы устьичной транспирации. Особенности испарения через ряд мелких отверстий. Правило краевых молекул. Устьичная и внеустьичная регуляция транспирации.		
Тема 5. Поступление и передвижение воды в растении. Корневая система как орган поступления воды, возникший в процессе эволюционного развития растений. Морфологические и анатомические особенности корневой системы. Способность надземных органов растения к поглощению воды. Возникновение градиента водного потенциала в растении. Градиент водного потенциала как движущая сила водного тока в растении. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока. Гуттация и плач растений. Корневое давление, величина корневого давления.	2	
Раздел 4. Фотосинтез		14
Тема 1. История фотосинтеза. Сущность растительной жизни. Гипотезы о становлении и развитии автотрофного питания. История открытия и изучения фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Космическая роль фотосинтеза.	2	
Тема 2. Фотосинтетический аппарат. Пластидная система растительной клетки. Пигменты листа. Пигменты как вещества, обеспечивающие восприятие света. Методы разделения пигментов, работы М.С. Цвета. Хлорофиллы, их химическая структура, распространение в растительном мире. Химические свойства хлорофиллов. Состояние хлорофилла в хлоропластах. Оптические свойства хлорофилла. Каротиноиды.	2	
Тема 3. Химизм процесса фотосинтеза. Фотосинтез как сочетание световых и темновых реакций. Световая фаза фотосинтеза. Фотосинтетическое фосфорилирование. Темновая фаза фотосинтеза. Методы изучения метаболизма углерода при фотосинтезе. Исследования Кальвина. Рибулозодифосфат как акцептор углекислого газа. Фотосинтетический цикл усвоения углекислого газа - путь С ₃ (цикл Кальвина). С ₄ путь. САМ путь.	2	
Тема 4. Экология фотосинтеза. Влияние условий на процесс фотосинтеза. Методы изучения фотосинтеза. Единицы измерения фотосинтеза. Взаимодействие факторов внешней среды. Фотосинтез растений разных экологических групп. Влияние на фотосинтез условий освещения. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Светолюбивые и теневыносливые растения.	2	
Раздел 5. Дыхание растений		6
Тема 1. Общая характеристика дыхания. Особенности энергетики организмов разных царств и древние формы ее проявления. Особенности дыхания растений. История развития учения о дыхании. Дыхание и его значение в жизни растительного организма. Выделение энергии в процессе дыхания. АТФ как основная энергетическая валюта клетки, ее структура и функции. Окислительно-восстановительные процессы.	2	
Тема 2. Гликолитический путь дыхания. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Аэробная фаза дыхания. Роль митохондрий в процессе дыхания. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Цикл трикарбоно-	2	

вых кислот (цикл Кребса). Дыхательная цепь - цепь переноса водорода и электронов.		
Тема 3. Пентозофосфатный путь дыхания. Дыхание и приспособление растений к среде обитания. Влияние различных факторов на интенсивность дыхания. Методы измерения интенсивности дыхания. Влияние на процесс дыхания внешних условий: температуры, снабжения кислородом, углекислого газа, воды, питательных солей, поранения. Влияние света на процесс дыхания (фотодыхание).	2	
Раздел 6. Минеральное питание растений		12
Тема 1. Теоретическое и практическое значение изучения корневого питания растений. История изучения процессов корневого питания. Элементы, входящие в состав растительного организма. Химический состав золы различных растений. Вегетационный метод исследования. Значение водных и песчаных культур для выяснения роли отдельных элементов в питании растений. Элементы, необходимые для жизни растительного организма. Макро и микроэлементы.	2	
Тема 2. Особенности питания растений азотом. Физиологическая роль азота. Усвоение молекулярного азота. Несимбиотические и симбиотические азотфиксаторы. Особенности питания азотом бобовых растений. Химизм фиксации азота атмосферы. Нитрогеназный комплекс. Питание азотом высших растений. Аммиак и нитраты как источники питания азотом. Пути восстановления нитратов в растениях.	2	
Тема 3. Поступление питательных веществ. Минеральные соли как основная форма питания растений. Исследования И.С. Шулова. Поступление солей в виде анионов и катионов. Механизм поступления ионов. Способность к избирательному накоплению солей клеткой. Влияние условий на поступление солей. Пассивное и активное поступление. Этапы поступления солей.	2	4
Тема 4. Физиология корневой системы. Корневая система, ее функции. Корень как орган превращения питательных веществ. Корень как орган синтеза специфических веществ, в том числе фитогормонов. Корневая система как орган поглощения минеральных веществ. Исследования Д.А. Сабина и И.И. Колосова по поглощению солей. Роль отдельных зон корня в поглощении солей.	2	
Раздел 7. Передвижение питательных веществ в растении Восходящий ток питательных веществ по стеблю. Роль транспирации в этом процессе. Транспортные формы минеральных веществ. Круговорот минеральных элементов в растении (реутилизация). Распределение минеральных элементов в растении. Особенности передвижения ассимилятов по растению. Транспортные формы органических веществ.	2	
Раздел 8. Рост и развитие растений		
Тема 1. Гормоны растений (фитогормоны) как основные регуляторы процесса роста и развития. Общие представления о гормонах. Гормоны животных и растений (сходство и различие). История открытия фитогормонов. Основные группы фитогормонов - ауксины, гиббереллины, брассиностероиды (брасины), абсцизовая кислота, этилен. Химический состав, пути биосинтеза (метаболи-	2	

ческие "вилки").		
Тема 2. Рост клеток как основа роста многоклеточного организма. Три фазы роста клеток, условность этого разделения. Эмбриональная фаза роста клеток, физиологические и структурные особенности клеток в этой фазе. Перестройка энергетических процессов при переходе к делению. Деление клетки. Физиология деления. Этапы образования клеточной оболочки у растений.	2	
Тема 3. Движения растений. Тропизмы и настии. Геотропизм, фототропизм, хемотропизм, гидротропизм, тигмотропизм. Фотонастии, термонастии. Тургорные движения: сейсмонастии, автонастии. Физиологическая природа ростовых движений.	1	
Тема 4. Развитие растений. Развитие растений как ход качественных изменений элементов структуры. Теория циклического старения и омоложения (исследования Н.П. Крепко). Монокарпические и поликарпические растения. Этапы развития растений. Старение как необходимый этап онтогенеза. Эволюция продолжительности жизни.	2	
Раздел 9. Физиологические основы устойчивости растений Различные виды устойчивости. Условность понятия устойчивости. Устойчивость как признак, заложенный в наследственной основе. Проявление устойчивости в зависимости от условий. Способность растений к адаптации. Норма реакции растений на изменение условий среды. Стресс как физиологическое состояние растительного организма, вызванное неблагоприятными условиями среды.	2	
Итого	50	72

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. Химическая и структурная организация растительного организма	1. Биоорганические соединения растений	12	самостоятельное исследование	мат-тех база кафедры, учебная и научная литература, ресурсы Интернет	контрольная работа (тест)
2. Приспособление и устойчивость растений	1. Влияние засоления на рост и развитие растений 2. Влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений	8	самостоятельное исследование	мат-тех база кафедры, учебная и научная литература, ресурсы Интернет	контрольная работа (тест)
3. Фотосинтез	1. Организация фотосинтетического аппарата высшего растения	12	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	контрольная работа (тест)

	2. Световая фаза фотосинтеза 3. Темновая фаза фотосинтеза 4. Экология фотосинтеза			тернет	
4. Дыхание растений	1. Влияние факторов окружающей среды на дыхание	10	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	контрольная работа
5. Водный режим растений	1. Поступление воды в растительную клетку	10	решение задач	учебная литература, ресурсы Интернет	контрольная работа (тест)
6. Рост и развитие	Этапы роста Фитогормоны	10	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	контрольная работа (тест)
7. Минеральное питание	Значение химических элементов Поступление веществ Азотный обмен	12	самостоятельное исследование	учебная и научная литература, ресурсы Интернет	контрольная работа (тест)

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

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК - 8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях (лабораторные занятия) Самостоятельная работа	Знать возможности образовательной среды, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса, критерии оценки качества учебно-воспитательного процесса; Уметь организовывать	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения,	41-60

			учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды,	доклада и презентации, контрольная работа Лабораторные работы Зачет экзамен	
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) Самостоятельная работа	Уметь Включать обучающихся в процесс передачи учебной и научной информации в качестве активного слушателя Владеть Навыками различных форм передачи предметных знаний, способствующих личностному росту обучающихся	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада и презентации, контрольная работа Лабораторные работы Тест, зачет, экзамен	61-100

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

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Микрохимический анализ золы
2. Определение запасных питательных веществ в растениях
3. Определение содержания клейковины в муке
4. Обнаружением амилазы при прорастании крахмалистых семян
5. Разделение двух компонентов крахмала - амилозы и амилопектина
6. Кислотный гидролиз крахмала
7. Выделение антоцианов и изучение их свойств

Примерные темы докладов, презентаций

1. Адаптивные реакции растений на воздействие стрессовых факторов.
2. Влияние засоления на рост и развитие растений.
3. Влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений.
4. Гормональная регуляция роста и развития растений.
5. Влияние уровня минерального питания на рост и развитие растений.

Примерные задания контрольной работы

Вариант 1.

1. Экология фотосинтеза. Светолюбивые и теневыносливые растения. Основные черты

адаптации к свету. Суточный ход фотосинтеза.

2. Нижний концевой двигатель водного тока. Механизм корневого давления.

3. Протонный механизм образования АТФ в митохондриях и хлоропластах.

4. Особенности строения клеточной оболочки, изменение ее свойств в процессе роста растяжением, роль ИУК.

Вариант 2.

1. Космическая роль фотосинтеза.

2. Особенности строения клеточной оболочки, ее свойства. Потенциал давления, изменение потенциала давления в зависимости от насыщенности клетки водой. Плазмолиз и циториз.

3. Фотодыхание, его физиологическая роль.

4. Типы движения у растений, механизм.

Примерные тестовые задания

Тема: Строение и химический состав растительной клетки

- | | |
|---|--|
| 1. Клеточная мембрана образована | 1) тонопласт |
| | 2) плазмалемма |
| 1) белками и углеводами | 3) срединная пластинка |
| 2) липидами и белками | |
| 3) нуклеиновыми кислотами и белками | 7. Совокупность протопластов всех клеток, ограниченных мембраной |
| 2. В росте клеточной стенки принимает участие | 1) апопласт |
| | 2) симпласт |
| 1) аппарат Гольджи | 3) перипласт |
| 2) эндоплазматический ретикулум | |
| 3) микротрубочки | 8. Выросты внутренней мембраны хлоропласта называются |
| 3. Какие органоиды растительной клетки являются полуавтономными | 1) кристы |
| | 2) грани |
| 1) митохондрии, хлоропласты | 3) ламеллы |
| 2) ядро, рибосомы, аппарат Гольджи | |
| 3) митохондрии, аппарат Гольджи | 9. Больше всего в составе первичной клеточной стенки |
| 4. Из чего формируются пластиды | 1) целлюлозы |
| | 2) пектиновых веществ |
| 1) пропластиды | 3) гемицеллюлозы |
| 2) амилопласты | |
| 3) инициальные частицы | 10. По мере утолщения клеточной стенки она теряет |
| 5. ДНК в растительной клетке располагается в | 1) тургорное давление |
| | 2) способность к росту |
| 1) цитоплазма и ядро | 3) пропускную способность |
| 2) ядро, пластиды, митохондрии | |
| 3) аппарат Гольджи, рибосомы | 11. Опробковение клеточных стенок вызвано накоплением в матриксе |
| 6. Мембрана, окружающая вакуоль | 1) суберина |

- 2) лигнина
 - 3) воска
12. Тонопласт образуется из
- 1) плазмалеммы
 - 2) эндоплазматического ретикулума
 - 3) лизосом
13. Среди веществ растительной клетки большая часть принадлежит
- 1) воде
 - 2) углеводам
 - 3) минеральным солям
14. Транспорт сахарозы по флоэме замедляется при недостатке
- 1) кальция
 - 2) калия
 - 3) азота
15. Клеточные оболочки ослизняются при недостатке
- 1) фосфора
 - 2) магния
 - 3) кальция
16. Растения не могут использовать нитраты в качестве источника азота при недостатке
- 1) железа
 - 2) цинка
 - 3) марганца
17. Наибольшее содержание воды характерно для
- 1) сочных плодов
 - 2) молодых корней
 - 3) молодых листьев
18. Пороговое содержание воды в тканях больше всего у
- 1) ксерофитов
 - 2) мезофитов
 - 3) гигрофитов
19. Вода, связанная с ионами и низкомолекулярными соединениями, называется
- 1) свободная вода
 - 2) осмотически связанная
 - 3) коллоидно-связанная
20. В клеточной стенке преобладает
- 1) свободная вода
 - 2) осмотическая вода
 - 3) коллоидно-связанная вода
21. В состав хлорофилла входит
- 1) магний
 - 2) марганец
 - 3) кобальт
22. Магний
- 1) поддерживает структуру рибосом
 - 2) снижает вязкость цитоплазмы
 - 3) повышает вязкость цитоплазмы
23. Дополнительный пигмент водорослей
- 1) хлорофилл а
 - 2) хлорофилл в
 - 3) хлорофилл с
24. К пигментам клеточного сока относятся
- 1) каротиноиды
 - 2) антоцианы
 - 3) цитохромы
25. Самым сильным биологическим восстановителем является
- 1) ферредоксин
 - 2) фитохром
 - 3) цитохром
26. Вещества, регулирующие жизнедеятельность растений
- 1) фикобиллины
 - 2) хлорофиллы
 - 3) фитогормоны

Примерные вопросы к зачету

1. Гистохимические реакции на основные вещества растительной клетки.
2. Гистохимическое определение углеводов.
3. Гистохимическое определение белков и липидов.
4. Растительная клетка как осмотическая система.
5. Определение осмотического потенциала плазмолитическим методом.
6. Определение водного потенциала методом полосок.
7. Определение водного потенциала методом струек.
8. Лист как орган транспирации.
9. Физиология устьичного аппарата.
10. Определение интенсивности транспирации.
11. Корневое давление.
12. Минеральное питание растений.
13. Микрохимический анализ золы.

Примерные вопросы к экзамену

1. Биологическая роль воды. Формы воды в клетке. Распределение воды в растении.
2. Поступление воды в растительную клетку. Химический потенциал. Осмос и осмотический потенциал.
3. Клетка – осмотическая система. Потенциал давления. Матричный потенциал. Изменение осмотических показателей при переходе клетки из состояния плазмолиза к тургору.
4. Водный баланс растений. Этапы транспирации. Значение испарения воды.
5. Механизм устьичных движений. Условия, влияющие на транспирацию.

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

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «оценки по пятибалльной шкале» (промежуточная форма контроля – экзамен/зачет), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«незачтено»

81–100 баллов	«отлично»
61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»
21- 40	«неудовлетворительно»
0-20	Не аттестован

Текущий контроль студента оценивается из расчета 100 баллов. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах

- контроль посещений – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 10 баллов
- доклад – 10 баллов,

- презентация – 10 баллов,
- контрольная работа- 10 баллов,
лабораторные занятия - 10 баллов,
- тест 10 баллов
- зачет - 10 баллов
- экзамен – 20 баллов.

При проведении экзамена учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на лабораторных/практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

10 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

9-8 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-4 баллов – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Шкала оценивания выполнения лабораторных работ

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение лабораторных работ	Лабораторные работы выполнены полностью и без существенных ошибок, правильно оформлены в рабочей тетради	10
	Лабораторные работы выполнены частично (40%-80%) либо с небольшими нарушениями методики выполнения и оформления работы в рабочей тетради или работы выполнены не вовремя, а в индивидуальном порядке вследствие их пропуска по уважительным причинам	8
	Лабораторные работы выполнены менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	4
	Выполнены единичные работы	2
	Работы не выполнены	0

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	5
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения доклада по теме индивидуального задания

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение доклада	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	8
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	6
	Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания выполнения презентации по теме индивидуального задания

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение мультимедийной презентации	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	8
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	6
	Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания контрольных работ

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Выполнение дневника наблюдений	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	5
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	2
	Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10.

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла); 30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов); 60-80% - «хорошо» (6-8 баллов); 80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Шкала оценивания ответа на экзамене

Показатель	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	20
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	16
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоре-	8

тического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	0

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Кузнецов, В.В. Физиология растений [Текст] : учебник для вузов в 2-х т. / Кузнецов В.В., Г. А. Дмитриева. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2017.
2. Якушкина Н.И. Физиология растений [Текст]: учебник для вузов / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. - М.: Владос, 2005. - 463с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Андреев, В.П. Лекции по физиологии растений [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - СПб: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. - 300 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428272>
2. Климачев Д.А. Практикум по физиологии растений [Текст] / Д. А. Климачев, А. М. Дубровская. - М. : МГОУ, 2006. - 86с
3. Лабораторные работы по физиологии растений [Текст] : сборник лаб.работ. - М. : МГОУ, 2018. - 76с.
4. Панкратова, Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. — СПб. : Квадро, 2017. — 176 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65606.html>
5. Скопичев, В.Г. Физиология растений и животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - СПб. : Проспект Науки, 2017. - 368 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0084.html>
6. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] /под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - М. : КолосС, 2013. - 656 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.htm>
7. Яковлев, Г.П. Ботаника [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько, В.И. Дорофеев. - 3-е изд. - СПб : СпецЛит, 2008. - 689 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105787>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.nkj.ru> – журнал «Наука и жизнь»
<http://www.hij.ru> – журнал «Химия и жизнь – XXI век»
<http://biblioclub.ru> – университетская библиотека ONLINE
<http://fizrast.ru> - онлайн-энциклопедия «Физиология растений»
<http://www.rusplant.ru> – журнал «Физиология растений»

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации к лекциям

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

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

Лекции проводятся с мультимедийным сопровождением.

Студент должен иметь лекционную тетрадь. Пропущенные лекции студент восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

Контроль за усвоением знаний, умений и навыков осуществляется на каждом лабораторном занятии. Оценке подлежат следующие виды познавательной деятельности студента:

1. изучение материала темы по учебнику и конспекту лекций (теоретические знания);
2. умение применять полученные знания для решения типовых практических задач (тестовый контроль)
3. подготовка, выполнение и оформление лабораторной работы, (экспериментальные навыки).

Теоретические знания оцениваются на практической части лабораторного занятия.

Самоподготовка включает:

- 1) изучение теоретического материала по вопросам, которые определяют объём программы по заданной теме;
- 2) выполнение индивидуального практического задания. Это помогает студенту проверить уровень усвоения программного материала и развивает теоретическое мышление;
- 3) оформление протокола лабораторной работы. При оформлении протокола лабораторной работы следует указать:
 - номер и название лабораторного опыта;
 - краткое описание хода выполнения опыта;
 - наблюдаемый результат;
 - вывод.

Пример лабораторного занятия

Химический состав растительной клетки

Работа 1. Микрохимический анализ золы

В состав растений входят почти все известные химические элементы. При сжигании растительного материала углерод, азот и водород улетучиваются в виде воды, CO_2 и других оксидов. Остающийся нелетучий осадок (зола) содержит элементы, называемые зольными. Зола в растении составляет приблизительно 5% от массы сухого вещества.

Вещества, входящие в состав золы можно качественно определить методом микрохимического анализа. В основе этого метода лежит свойство некоторых солей образовывать характерной формы кристаллы, по которым можно судить о наличии в составе золы того или иного элемента.

Цель работы: выявить некоторые ионы (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}) в золе растений.

Материалы и оборудование: микроскопы, стеклянные тонкие палочки, предметные стекла, пробирки, воронки, фильтровальная бумага, бумажные фильтры, маркер для стекла, спиртовая горелка, этанол, дистиллированная вода, 10% раствор HCl , 1% растворы кислот H_2SO_4 , HNO_3 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$; 1% растворы солей $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, цитрат ртути,

$(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$, AgNO_3 , Na_2HPO_4 , смесь следующего состава: 1 г Na_2HPO_4 , 4 г NH_4Cl , 6 г NH_4OH , 2 г лимонной кислоты в 250 мл воды, зола.

Ход работы.

Из золы приготовить два раствора - водный для выявления K^+ и солянокислый для определения всех остальных ионов. 3 см³ золы залить 3 мл дистиллированной воды, перемешать и отфильтровать в чистую пробирку. К 3 см³ золы прилить 3 мл 10% HCl , перемешать и отфильтровать раствор в чистую пробирку.

С растворами проделывают все качественные реакции. Появление типичных кристаллов показывает наличие в золе соответствующих ионов.

Техника проведения реакции показана на рисунке 1.

На разные концы предметного стекла поместить по капле необходимого реактива на ион, который хотят выявить. Рядом с одной из них наносят каплю какой-либо соли, содержащей данный ион, а с другой - каплю солянокислого или водного экстракта золы. Стеклопалочкой соединить две капли перемычками. В результате взаимодействия растворов образуются продукты реакции, которые при медленном подсушивании препарата будут выпадать в осадок с образованием характерных кристаллов. Самые крупные и правильно сформированные кристаллы образуются в тонких перемычках между каплями. Для подсушивания препарата его держат высоко над пламенем горелки и подогревают до полного испарения воды, слегка перемещая над пламенем. Подсушенный препарат рассмотреть под микроскопом без покровного стекла, зарисовать и сравнить с контрольным вариантом.

Рис. 1. Техника проведения реакции:

- 1 - вытяжка из золы
- 2 - раствор, содержащий обнаруживаемый ион
- 3 - реактив на обнаруживаемый ион
- 4 - «мостик» между раствором и реактивом
- 5 - предметное стекло

1. Обнаружение ионов калия.

Реактивом на ионы калия может быть гидротартрат натрия $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, который с нейтральным раствором солей калия дает осадок гидротартрата калия $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ в виде крупных призм и пластинок (рис. 2).

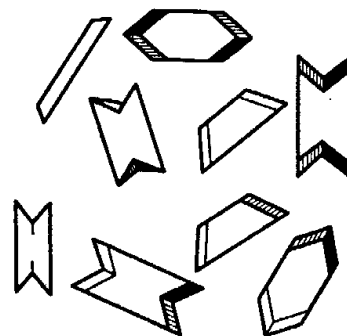
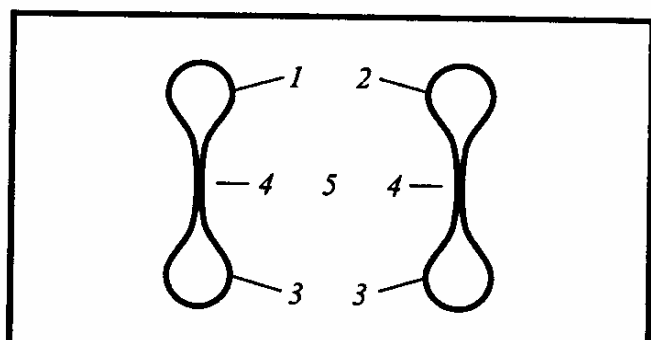


Рис. 2. Кристаллы гидротартрата калия

2. Обнаружение ионов кальция.

а) на предметном стекле каплю испытуемого раствора и контрольного раствора соединить с каплями щавелевой кислоты. При медленном нагревании выпадают кристаллы оксалата кальция $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ в виде октаэдров, кубов, иногда крестов (рис. 3).

б) более характерным реактивом на кальций является серная кислота. В результате выпадают игольчатые кристаллы гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, которые иногда располагаются группами, напоминающими снежинки (рис. 3).

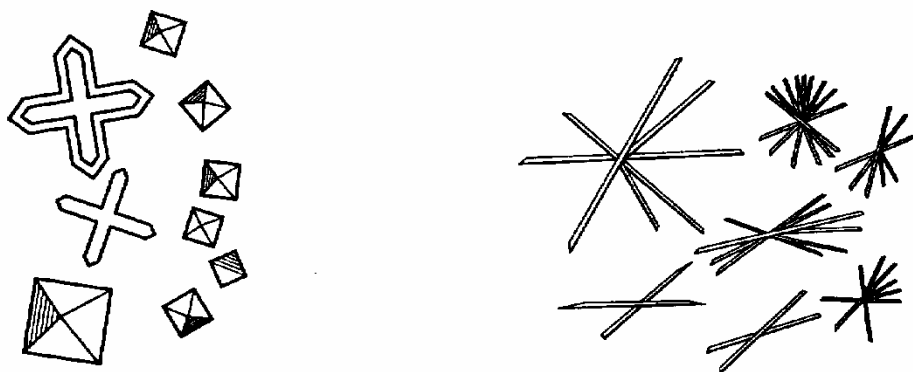


Рис. 3. Кристаллы оксалата кальция и гипса

3. Обнаружение ионов магния.

Капли испытуемого раствора и контрольной соли соединить с реактивом, состоящим из гидрофосфата натрия, хлорида аммония, лимонной кислоты и гидроксида аммония. При медленной кристаллизации выпадают кристаллы фосфата магния-аммония (NH_4MgPO_4) в виде трапеций, призм и октаэдров; при быстрой кристаллизации - в виде звезд, крестов и ветвящихся образований (рис. 4).

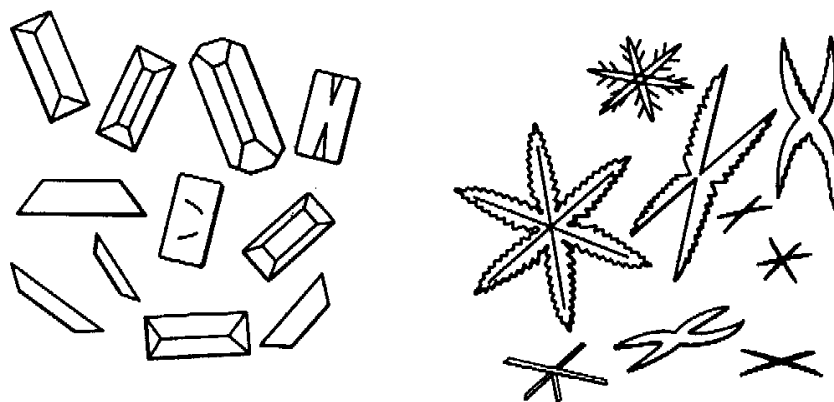


Рис. 4. Кристаллы фосфата магния-аммония при медленной и быстрой кристаллизации

4. Обнаружение ионов железа.

Так как железо содержится в золе в очень малых количествах, перед его определением часть исходной вытяжки упарить в пробирке. После охлаждения добавить раствор гексоцианоферрата (II) калия. Эта соль образует с ионом Fe^{3+} берлинскую лазурь ($\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$), придающую синюю окраску.

5. Обнаружение фосфора.

а) растворы солей фосфорной кислоты образуют с цитратом ртути кристаллический осадок фосфата ртути Hg_3PO_4 в виде розеток или пучков игл (рис. 5).

б) ионы PO_4^{3-} можно обнаружить в растворе при взаимодействии с молибдатом аммония. Каплю раствора фосфорной кислоты, слегка подкисленную азотной кислотой, соединить с каплей раствора молибдата аммония. В результате выпадают зеленовато-желтые мелкие кристаллы фосфат-молибдата аммония $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$ (рис. 5).

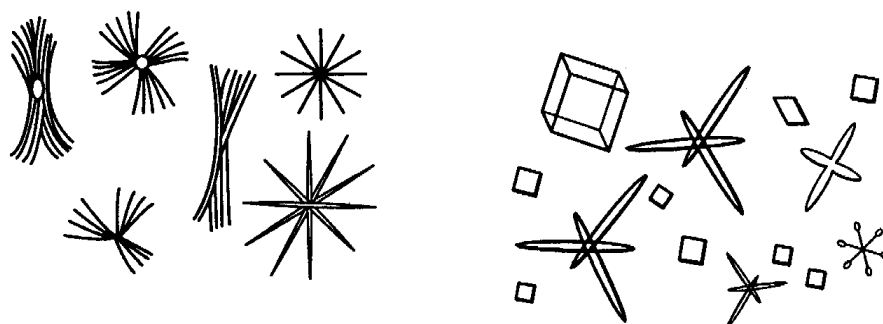


Рис. 5. Кристаллы фосфата ртути и фосфат-молибдата аммония

6. Обнаружение ионов SO_4^{2-} .

а) в качестве реактива используют раствор ацетата свинца. Выпадают очень мелкие кристаллы сульфата свинца в виде длинных игл, звезд, ромбов (рис. 6).

б) в присутствии нитрата серебра выпадают кристаллы сульфата серебра в форме вытянутых шестиугольников и ромбов (рис. 6).

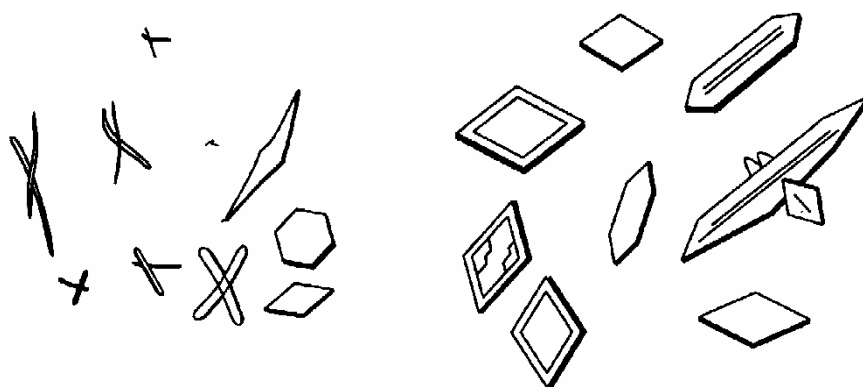


Рис. 6. Кристаллы сульфата свинца и сульфата серебра

7. Обнаружение ионов хлора.

Анионы хлора обнаруживают в водном растворе золы нитратом серебра. При взаимодействии хлора с этим реактивом выпадает белый осадок, который и служит доказатель-

ством присутствия ионов хлора в растворе.

При оформлении работы зарисовать характерные формы кристаллов. В выводе отметить какие элементы обнаружены в золе исследованных растений.

8.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

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