

**Приложение 1 к РПД**  
**Б1.В.01.01 Физиология растений**  
**44.03.05 Педагогическое образование**  
**(с двумя профилями подготовки)**  
**Направленность (профили): Биология. География**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора - 2022**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленности (профили)	Биология. География
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.01.01 Физиология растений
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2022

**I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий**

**1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуются активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**1.2 Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим) занятиям**

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

**1.3 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

В ходе подготовки к лабораторным занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Необходимо вспомнить основные правила работы в химической лаборатории

Лабораторные работы выполняются в отдельных тетрадях, где записываются названия опытов, необходимые уравнения химических реакций и их признаки

#### **1.4. Методические рекомендации по подготовке презентаций**

Подготовку презентационного материала следует начинать с изучения нормативной и специальной литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Презентационный материал должен быть достаточным для раскрытия выбранной темы.

Подготовка презентационного материала включает в себя не только подготовку слайдов, но и отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

Создание презентационного материала дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения материала, выделения главного.

При подготовке мультимедийного презентационного материала важно строго соблюдать заданный регламент времени.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. Прежде всего, следует назвать тему своей презентации, кратко перечислить рассматриваемые вопросы, избрав для этого живую интересную форму изложения.

Большая часть слайдов должна быть посвящена раскрытию темы. Задача выступающего состоит не только в том, что продемонстрировать собственные знания, навыки и умения по рассматриваемой проблематике, но и заинтересовать слушателей, способствовать формированию у других студентов стремления познакомиться с нормативными и специальными источниками по рассматриваемой проблематике.

Алгоритм создания презентации

1 этап – определение цели презентации

2 этап – подробное раскрытие информации,

3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.

3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

7. Графика должна органично дополнять текст.

8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

### **1.5. Методические рекомендации к выполнению индивидуального задания**

При выполнении индивидуального задания следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Можно подготовить собственное портфолио по рассматриваемой тематике, либо образец портфолио учащегося. Одним из вариантов может стать набор контрольно-измерительных материалов по конкретной теме курса химии с критериями их оценивания.

### **1.6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

Итоговой формой контроля знаний студентов по дисциплине является зачет. Зачет – это форма проверки знаний и навыков студентов. Цель зачета – проверить теоретические знания студентов, оценить степень полученных навыков и умений. Тем самым зачеты содействуют решению главной задачи высшего образования – подготовке квалифицированных специалистов.

Преподаватель на зачете проверяет не столько уровень запоминания учебного материала, сколько то, как студент понимает те или иные вопросы, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию, объяснять заученную дефиницию. Для того, чтобы быть уверенным на зачете, необходимо ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы подготовить заранее и тезисно записать. Запись включает дополнительные ресурсы памяти.

На зачете преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Отвечая на конкретный вопрос, необходимо исходить из принципа плюрализма, согласно которому допускается многообразие концепций, суждений и мнений. Это означает, что студент вправе выбирать по дискуссионной проблеме любую точку зрения (не обязательно совпадающую с точкой зрения преподавателя), но с условием ее достаточной аргументации.

### **1.7. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Итоговой формой контроля знаний студентов по дисциплине является экзамен. Экзамен – это форма проверки знаний и навыков студентов. Цель – проверить теоретические знания студентов, оценить степень полученных навыков и умений. Тем самым зачеты содействуют решению главной задачи высшего образования – подготовке квалифицированных специалистов.

Преподаватель на экзамене проверяет не столько уровень запоминания учебного материала, сколько то, как студент понимает те или иные вопросы, как умеет мыслить, аргументировать, отстаивать определенную позицию, объяснять заученную дефиницию. Для того, чтобы быть уверенным на зачете, необходимо ответы на наиболее трудные, с точки зрения студента, вопросы подготовить заранее и тезисно записать. Запись включает дополнительные ресурсы памяти.

На экзамене преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. Отвечая на конкретный вопрос, необходимо исходить из принципа плюрализма, согласно которому допускается многообразие концепций, суждений и мнений. Это означает, что студент вправе выбирать по дискуссионной проблеме любую точку зрения (не обязательно совпадающую с точкой зрения преподавателя), но с условием ее достаточной аргументации.

## **II. Планы практических и лабораторных занятий**

### **Лабораторная работа 1.**

#### **Физиология растительной клетки.**

Опыт 1. Обнаружение тонопласта.

Опыт 2. Движение цитоплазмы.

- Опыт 3. Коагуляция цитоплазмы при неблагоприятных воздействиях окружающей среды  
Опыт 4. Прижизненное окрашивание клеток нейтральным красным.  
Опыт 5. Наблюдение состояния тургора и плазмолиза в органах растений.  
Опыт 6. Колпачковый плазмолиз.  
Опыт 7. Выпуклый и вогнутый плазмолиз.  
Опыт 8. Циторриз.  
Опыт 9. Самопроизвольный деплазмолиз.

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Физиология растительной клетки» 3[5-7]

**Литература:**

1[12-17], 3 [5-7], 16 [23-27]

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Влияние аэротехногенного загрязнения окружающей среды на проницаемость плазмалеммы.
2. Различные типы движения цитоплазмы.
3. Проницаемость биомембран растительной клетки (тонопласт, мембраны ЭПС,

**Лабораторная работа 2.**

**Проницаемость растительной клетки**

- Опыт 1. Проницаемость плазмалеммы для газов.  
Опыт 2. Накопление метиленовой сини в клетках элодеи.  
Опыт 3. Влияние высокой температуры на проницаемость цитоплазмы.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Какова проницаемость плазмалеммы для токсичных веществ?
2. Каковы различия в проницаемости плазмалеммы и тонопласта?
3. Типы транспорта веществ в клетку
4. Роль плазмалеммы и клеточной стенки в транспорте веществ в клетку

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Физиология растительной клетки» 3[8-9]

**Литература:**

1[20-22], 3 [8-9], 16 [28-30]

Якушкина Н. И. Физиология растений : учеб. пособие для студ. биолог. спец. высш. пед. учеб. заведений / Якушкина Н. И. - 2-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1993. - 351 с.

**Лабораторная работа 3.**

**Исследования ферментов растительной клетки.**

- Опыт 1. Гидролиз жира липазой.  
Опыт 2. Обнаружение амилазы в прорастающих семенах  
Опыт 3. Обнаружение дегидраз.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Ферментативный катализ
2. Классификация ферментов
3. Ингибирование ферментов. Ретроингибирование.
4. Влияние pH на активность ферментов

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Физиология растительной клетки» 3[10]

**Литература:**

1[30-31], 5 [5-7], 16 [33-35]

**Лабораторная работа 4**

**Водный баланс растений.**

- Опыт 1. Определение величины сосущей силы растительных тканей методом струек ( по В.С Шардакову).

Опыт 2. Определение влажности семян ускоренным методом.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Аномальные свойства воды
2. Формы воды в растительном организме
3. Сосущая сила тканей, факторы, влияющие на сосущую силу.
4. Значение воды для растений

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Физиология растительной клетки» 3[11-13]]

**Литература:**

1[33-36], 5 [8], 18 [42-45]

### **Лабораторная работа №5**

#### **Транспирация и работа устьиц**

Опыт 1. Определение интенсивности транспирации кобальтовым методом.

Опыт 2. Механизм движения устьичных клеток

Опыт 3. Определение состояния устьиц на фиксированной эпидерме

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Механизм транспирации
2. Типы транспирации
3. Механизм работы устьичных клеток
4. Особенности работы устьичных клеток у однодольных и двудольных растений
5. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность транспирации

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Физиология растительной клетки» 3[13-16]]

**Литература:**

1[33-37], 6 [15-17], 17 [30-35]

### **Лабораторная работа №6**

#### **Водный обмен растений**

Опыт 1. Наблюдение нагнетательной деятельности корневой системы (гуттации).

Опыт 2. Определение расположения и состояния устьиц методом отпечатков.

Опыт 3. Определение состояния устьиц методом инфильтрации.

**Вопросы для самостоятельной работы:**

1. Верхний и нижний концевой двигатели
2. Фотоактивный механизм движения устьиц
3. Роль гуттации в водном балансе растений
4. Влияние антропогенных факторов среды на работу устьиц

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Водный режим растений» 3[8-20]]

**Литература:**

1[30-31], 4 [15-17], 17 [33-35]

### **Лабораторная работа №7**

#### **Деятельность корневой системы растений**

Опыт 1. Адсорбирующая деятельность корня

Опыт 2. Выделение кислот корнем и его растворяющая деятельность

Опыт 3. Сдвиг рН раствора в результате поглощения ионов  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{NO}_3^-$  из раствора.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Поглощение элементов минерального питания корневой системой растений
2. Влияние внутренних и внешних факторов на поглощение минеральных веществ.
3. Физиологически кислые и физиологически щелочные удобрения
4. Применение аммиачных и нитратных удобрений

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Минеральное питание растений» 3[20-23]

**Литература:**

1[45-47], 5 [5-7], 18 [113-128]

**Лабораторная работа №8  
Минеральный обмен растений.**

Опыт 1. Микрохимический анализ золы.

Опыт 2. Обнаружение нитратов в растении .

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Недостаток элементов минерального питания и возможности его диагностики.

2. Избирательное накопление элементов некоторыми видами растений

3. Роль элементов минерального питания в растительном организме

4. Участие растений в круговороте азота, серы, фосфора.

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Минеральное питание растений» 3[27-29]]

**Литература:**

1[72-81], 5 [57-72], 17 [167-178]

**Лабораторная работа № 9  
Пигменты фотосинтеза растений.**

Опыт 1. Получение вытяжки пигментов и кристаллов хлорофилла.

Опыт 2. Флуоресценция хлорофилла

Опыт 3. Разделение пигментов по Краусу

Опыт 4. Омыление хлорофиллов.

Опыт 5. Фотосенсибилизирующие свойства хлорофилла.

Опыт 6. Обнаружение первичного крахмала в листьях элодеи.

Опыт 7. Обнаружение белков, образующихся при фотосинтезе.

Опыт 8. Необходимость света и углекислого газа для процесса фотосинтеза.

Опыт 9. Определение интенсивности фотосинтеза по методу Л.Н.Бабушкина

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Возбужденные состояния молекулы хлорофилла

2. Методы анализа пигментов фотосинтеза

3. Структура молекул хлорофиллов и каротиноидов

4. Спектры поглощения хлорофиллов и каротиноидов

5. Растворимость различных пигментов фотосинтеза в воде и органических растворителях

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Фотосинтез» 4[8-10]]

**Литература:**

1[212-222], 5 [167-171], 18 [153-155]

**Лабораторная работа №10  
Дыхание растений.**

Опыт 1. Дыхание прорастающих семян.

Опыт 2. Определение дыхательного коэффициента при прорастании семян.

Опыт 3. Обнаружение действия каталазы.

Опыт 4. Определение активности каталазы газометрическим методом.

**Вопросы для самостоятельной работы:**

1. Пути утилизации углеводов в энергетическом обмене растений

2. Методы изучения дыхания растений

3. Расщепление липидов
4. Брожение как один из путей энергетического обмена
5. Прямое окисление глюкозы

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Фотосинтез» 4[15-17]]

**Литература:**

1[230-231], 5 [154-1577]

### **Лабораторная работа 11**

#### **Фотосинтез**

**Задание 1. Характеристика фотосинтетического аппарата конкретного растения.**

Проанализировать структуру фотосинтетического аппарата одного из видов комнатных растений: определить число листьев на годичном побеге, их площадь, на поперечных срезах определить толщину листовой пластинки, число слоев палисадного и губчатого мезофилла, линейные размеры клеток ассимиляционной ткани, число хлоропластов в клетке. Сравните результаты, полученные другими студентами на других видах растений

**Задания для самостоятельной работы:**

Тесты для самоконтроля знаний по разделу «Фотосинтез» 4[18-20]]

**Литература:**

1[30-31], 5 [5-7], 16 [33-35]

#### **Практическое занятие №1**

##### **Решение расчетных задач**

1. Определите осмотическое давление раствора сахарозы, имеющего концентрацию 15 г/л, при температуре 0°C
2. Какое количество дигидрофосфата натрия нужно взять для приготовления 3 литров питательного раствора для выращивания рассады, который должен содержать не менее 0,15 г фосфора на литр
3. Что произойдет с клеткой, имеющей осмотическое давление 5 атмосфер при погружении в раствор глюкозы с концентрацией 50 г/л (при н.у.)?

**Вопросы для самостоятельной работы:**

1. Каковы возможные последствия резкого изменения осмотического давления внутри и вне клетки?
2. Каковы принципы составления питательных растворов для выращивания растений?

**Задания для самостоятельной работы:**

Составьте расчетную задачу по теме «Физиология растительной клетки» ]

**Литература:**

1[30-31], 5 [5-7], 16 [33-35]

#### **Практическое занятие №2**

##### **Решение расчетных задач**

- Какое количество ( в граммах) углекислого газа будет поглощено за 2 ч растением, имеющим массу надземной части 55 г, если известно, что интенсивность фотосинтеза у данного растения составляет 35 мг O<sub>2</sub> / (1г сырой массы\*час)
- Какое количество глюкозы будет израсходовано при дыхании растения, имеющего площадь листьев 20 дм<sup>2</sup>, если известно, что интенсивность фотосинтеза данного растения составляет 12 мг CO<sub>2</sub>/дм<sup>2</sup>\*час, ДК=1
- 3. Что произойдет с клеткой, имеющей осмотическое давление 3 атм при погружении в раствор с концентрацией NaCl 0,1 моль/л (изотонический коэффициент 0,7)?

**Вопросы для самостоятельной работы:**

1. Какова взаимосвязь таких параметров как осмотическое давление, тургорное давление и сосущая сила?
2. В каких случаях при расчете осмотического давления используется изотонический коэффициент?

**Задания для самостоятельной работы:**

Составьте расчетную задачу по теме «Осмотические явления в клетке»

**Литература:**

1[30-31], 5 [5-7], 16 [33-35]

**Практическое занятие №3****Решение расчетных задач**

1. Какое количество  $\text{NH}_4\text{Cl}$  необходимо взять для приготовления 1 л питательного раствора, который должен содержать 0,12 г азота на литр.
2. Рассчитайте интенсивность фотосинтеза в  $\text{мг CO}_2/\text{дм}^2 \cdot \text{час}$ , если известно, что за 2 часа растение поглотило 56 мг углекислого газа, площадь листьев составляет 0,125  $\text{м}^2$
3. Какое количество  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  необходимо взять для приготовления 5 л питательного раствора, который должен содержать 0,17 г азота на литр.

**Вопросы для самостоятельной работы:**

1. В чем состоят трудности изучения интенсивности фотосинтеза растений газометрическими и весовыми методами?
2. Какими внутренними факторами определяется интенсивность фотосинтеза?

**Литература:**

1[45--51], 5 [13-17], 18 [73-85]

**Практическое занятие №4****Решение расчетных задач**

1. Сколько граммов нитрата аммония необходимо взять для подготовки 8 кг почвенной смеси, если норма содержания азота составляет 23 мг/кг?
2. Насколько изменится осмотическое давление при разведении 100 мл 0,1М раствора сахарозы пятьюдесятью миллилитрами воды?
3. Сколько граммов суперфосфата с массовой долей  $\text{P}_2\text{O}_5$  15% необходимо внести на участок площадью 0,5 га, если норма внесения фосфора составляет 1500 г  $\text{P}_2\text{O}_5$  на 1 квадратный километр

**Вопросы для самостоятельной работы:**

1. Каковы возможные последствия для растений недостаточного содержания фосфора в почве?
2. Приведите примеры физиологически кислых и физиологически щелочных солей

**Литература:**

1[73-78], 5 [78-79], 17[133-136]