

Белорусский государственный университет
Факультет биологический
Кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета

 Поликсенова В. Д.
« 15 » 12 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан
биологического факультета

 Лысак В. В.
« 15 » 12 2017 г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ФОТОСИНТЕЗ

Для специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) специализаций
1-31 01 01-01 03 Физиология растений и 1-31 01 01-02 03 Физиология растений

Составитель: к.б.н., доцент Г.Г.Филипцова

Рассмотрено и утверждено

на заседании Научно-методического совета БГУ « 19 » 12 2017 г.
протокол № 3

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра общей биологии и ботаники Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет им. Максима Танка»;

Молчан О.В., заведующий лабораторией фотосинтеза и водного обмена ГНУ «Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси им. В.Ф. Купревича», кандидат биологических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Перечень контрольных мероприятий для управляемой самостоятельной работы студентов

Методика формирования итоговой оценки

Задания и тесты для промежуточной аттестации студентов

Вопросы для подготовки к экзамену

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебно-программные материалы

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс (УМК) по дисциплине специализации «Фотосинтез» создан в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования и предназначен для студентов специальности 1-31 01 01 Биология специализаций 1-31 01 01-01 03 Физиология растений и 1-31 01 01-02 03 Физиология растений. Содержание разделов УМК соответствует образовательному стандарту высшего образования ОСВО 1-31 01 01-2013.

Цель УМК – оказание методической помощи студентам в освоении и систематизации учебного материала в процессе подготовки к промежуточной и текущей аттестации по спецкурсу «Фотосинтез».

Структура УМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.1. Теоретический раздел (представлен курс лекций для теоретического изучения дисциплины в объеме, установленном учебным планом по специальности).

1.2. Практический раздел (включает материалы для проведения лабораторных занятий по дисциплине в соответствии с учебным планом).

2. Контроль самостоятельной работы студентов (материалы текущей аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательного стандарта высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, задачи, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др.).

3. Вспомогательный раздел.

3.1. Учебно-программные материалы (учебная программа).

3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса и др.).

Работа с УМК на первом этапе должна включать ознакомление с тематическим планом дисциплины, представленным в учебной программе. С помощью учебно-методической карты, представленной в учебной программе, можно получить информацию о тематике лекций и лабораторных (практических) занятий на дневной и заочной формах обучения, перечнях рассматриваемых вопросов и рекомендуемой для их изучения литературе. Для подготовки к лабораторным занятиям и промежуточным зачетам необходимо использовать материалы, представленные в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины, а также материалы для текущего контроля самостоятельной работы. В ходе подготовки к текущей аттестации рекомендуется ознакомиться с перечнем вопросов к экзамену по данной дисциплине. Для написания рефератов могут быть использованы информационно-аналитические материалы, указанные в соответствующем разделе УМК.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

По дисциплине «Фотосинтез» рекомендуется использовать пособие с грифом Учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию:

Филипцова, Г. Г. **Фотосинтез** : пособие / Г. Г. Филипцова, О. В. Молчан. – Минск : БГУ, 2017. – 196 с.

доступно по адресу

<http://www.elib.bsu.by/handle/123456789/194416>

В пособии обобщены современные представления о сущности фотосинтеза, механизмах протекания и регуляции его первичных стадий и ассимиляции углекислого газа, а также влиянии внешних факторов на интенсивность данного процесса. Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 1-31 01 03 «Микробиология», 1-31 01 02 «Биохимия», 1-31 01 01 «Биология (по направлениям)».

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Лабораторные и практические задания выполняются в соответствии с учебной программой по темам, описанным в учебно-методическом пособии **Фотосинтез**: Методические рекомендации к лабораторным занятиям, задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов / Г.Г. Филипцова. – Минск: БГУ, 2017. – 40 с.

доступно по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/183677>

Пособие состоит из двух частей. Первая часть включает лабораторные занятия, охватывающие основные разделы специального курса «Фотосинтез»: фотосинтетические пигменты, структурно-функциональная организация фотосинтетического аппарата, первичные реакции фотосинтеза, фотосинтетическая ассимиляция углекислого газа. Знания и навыки, полученные при выполнении лабораторных работ и заданий, позволяют сформировать у студентов целостную систему знаний о механизмах преобразования солнечной энергии в химическую энергию органических соединений, влиянии на этот процесс экологических факторов среды, а также связи фотосинтеза с продуктивностью растений.

Во второй части пособия приводятся задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов по каждому из разделов курса. Цель пособия – закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных в ходе лекций, знакомство с принципами современных методов изучения физиолого-биохимических аспектов фотосинтеза, приобретение навыков и освоение методических приемов при проведении исследований, активизация самостоятельной работы студентов и развитие творческого подхода в исследовательской деятельности.

3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Перечень контрольных мероприятий для управляемой самостоятельной работы студентов

1. Промежуточное тестирование студентов по теме «Фотосинтетические пигменты и их взаимодействие со светом»;
2. Письменная контрольная работа по теме «Поглощение энергии света фотосистемами, транспорт электронов, синтез АТФ», (2 ч);
3. Письменная контрольная работа по теме «Метаболизм углерода при фотосинтезе», (2 ч).

Методика формирования итоговой оценки

Учебным планом специальности 1-31 01 01 «Биология» в качестве формы итоговой аттестации по учебной дисциплине рекомендован экзамен.

Студент дневной формы обучения допускается к сдаче экзамена в случае отработки всех лабораторных занятий, получении положительных оценок по двум письменным контрольным работам. В случае пропуска лекций без уважительной причины студент должен подготовить реферат по теме пропущенного занятия не менее 5 страниц рукописного текста с обязательным указанием списка использованной литературы. Итоговая оценка по учебной дисциплине «Фотосинтез» рассчитывается из экзаменационной оценки (коэффициент 0,8) и оценки текущей успеваемости (коэффициент 0,2).

Студент заочной формы обучения допускается к сдаче экзамена в случае отработки всех практических занятий и получении положительной оценки по промежуточному тестированию.

Задания и тесты для промежуточной аттестации студентов

Задания для контроля самостоятельной работы студентов приведены в учебно-методическом пособии

Фотосинтез: Методические рекомендации к лабораторным занятиям, задания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов / Г.Г. Филиппова. – Минск: БГУ, 2017. – 40 с.

доступно по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/183677>

Контроль управляемой самостоятельной работы студентов может быть осуществлен с использованием различных видов промежуточной аттестации. Тестовые задания позволят оценить базовый уровень владения материалом данной дисциплины. Написание рефератов по заданным темам требует анализа дополнительной литературы, что позволит раскрыть творческий потенциал студента. Решение задач позволит осуществить взаимосвязь теоретических знаний студентов и практических вопросов.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Суть и глобальное значение фотосинтеза.
2. Уровни организации фотосинтетического аппарата растений.
3. Особенности строения листа как основного органа фотосинтеза.
4. Характеристика пластид растений. Строение хлоропластов. Биогенез хлоропластов.
5. Особенности генетического аппарата пластид.
6. Структурно-функциональная характеристика основных компонентов тилакоидной мембраны. Особенности липидного и жирнокислотного состава тилакоидной мембраны.
7. Хлорофиллы: структура, физико-химические свойства, функции.
8. Биосинтез хлорофилла *a* в растениях.
9. Хлорофилл *b*: строение, функции, особенности биосинтеза.
10. Пути катаболизма хлорофиллов в растениях.
11. Электронно-возбужденное состояние хлорофилла и типы его дезактивации.
12. Каротиноиды: структура, физико-химические свойства, функции.
13. Механизмы защитной функции каротиноидов.
14. Зеаксантиновый цикл: механизм преобразования ксантофиллов и его физиологическая роль.
15. Основные этапы биосинтеза каротиноидов в растениях.
16. Фикобилины: структура, физико-химические свойства, функции.
17. Структурно-функциональная организация светособирающей антенны.
18. Строение и функции лабильной ССА.
19. Механизмы миграции энергии.
20. Структурно-функциональная организация реакционных центров P_{680} и P_{700} .
21. Структура и функции фотосистемы I.
22. Структура и функции фотосистемы II.
23. Механизм окисления воды при фотосинтезе. Структура Mn-кластера.
24. Структурно-функциональная характеристика цитохром *b/f*-комплекса. Функционирование Q-окисляющего сайта.
25. Механизм фотовосстановления НАДФ. Z-схема фотосинтеза.
26. Фотофосфорилирование и его типы.
27. Нециклический поток электронов в тилакоидной мембране, механизм формирования электрохимического потенциала.
28. Циклический транспорт электронов в ЭТЦ фотосинтеза.
29. Альтернативные пути переноса электронов в ЭТЦ тилакоидной мембраны и их функциональное значение.
30. Структура и механизм работы АТФ-синтазного комплекса в хлоропластах.
31. Молекулярные механизмы регуляции световых стадий фотосинтеза.
32. Устьичный аппарат и регуляция газообмена при фотосинтезе.
33. Характеристика растений, осуществляющих различные типы метаболизма углерода.
34. C_3 -цикл фотосинтеза.

35. Структурно-функциональная характеристика Рубиско, механизмы регуляции его активности.
36. Химизм и физиологическая роль фотодыхания.
37. Анатомо-биохимические особенности C_4 -растений. Локализация основных ферментов C_4 -цикла. Механизмы регуляции цикла.
38. C_4 -цикл фотосинтеза. Особенности работы декарбоксилирующих ферментов у различных представителей C_4 -растений.
39. Особенности САМ-цикла фотосинтеза.
40. Механизмы регуляции активности ферментов фотосинтеза.
41. Зависимость фотосинтеза от концентрации CO_2 и O_2 в атмосфере.
42. Влияние интенсивности и спектрального состава света на фотосинтез. Фотоингибирование.
43. Пути образования и механизмы детоксикации активных форм кислорода в хлоропласте.
44. Зависимость фотосинтеза от температуры. Механизмы термоустойчивости растений.
45. Взаимосвязь фотосинтеза и продуктивности растений. Теория донорно-акцепторных отношений органов в растениях.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебно-программные материалы

Учебная программа для специальности: 1-31 01 01 Биология (по направлениям) специализаций 1-31 01 01-01 03 Физиология растений и 1-31 01 01-02 03 Физиология растений (Фотосинтез. № УД-1387/уч., 2015 г.) доступна по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/159158>

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов

Список рекомендуемой литературы доступен по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/183679>