

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ

Кафедра физиологии растений

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

2019 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины
«ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ»**

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| Направление подготовки: | 06.04.01 Биология |
| Магистерская программа: | Биология |
| Программа подготовки: | академическая магистратура |
| Квалификация: | магистр |
| Форма обучения: | очная, заочная |

Донецк 2019

УТВЕРЖДАЮ:

Декан биологического факультета

О.С. Горецкий

« 26 » июня 2019 г.

М.П.

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052.

Программа учебной дисциплины «Физиология и биохимия низших растений» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от «28» сентября 2016 г. № 1002, зарегистрированного в Министерстве юстиции ДНР от 20 октября 2016 г. № 1652; «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР 07 августа 2015 г. № 380 (с изменениями и дополнениями от 30 октября 2015 г. № 750), учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного Ученым Советом Университета от 02.04.2019 г., протокол №3 и основной образовательной программы, утвержденной приказом ректора (№ 102/05 от 31.05 2019 г.).

Разработчики:

к.б.н., доцент кафедры физиологии растений

ст. преподаватель кафедры физиологии растений

С.И. Демченко

Ю.П. Загнитко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры физиологии растений
Протокол № 12 от «02» мая 2019 г.

И. о. зав. кафедрой физиологии растений

С.И. Демченко

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 9 от «24» мая 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Е.В. Прокопенко

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Курс «Физиология и биохимия низших растений» является вариативной частью Блока 1 «Дисциплины (модули)» по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (магистерская программа: биология).

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений.

Этот курс, основываясь на базе дисциплин: Ботаника, Физиология и биохимия растений, Анатомия растений, Рост и развитие растений, Биохимия, закладывает фундамент научно-исследовательской подготовки будущих специалистов.

Полученные знания используются студентами во время выполнения научно-исследовательской работы и написания магистерской диссертации.

2. Структура дисциплины

| <i>Характеристика учебной дисциплины</i> | | |
|--|---------------------------------|------------------------|
| Направление подготовки | 06.04.01 Биология | |
| Магистерская программа | Биология | |
| Программа подготовки | академическая магистратура | |
| Квалификация | магистр | |
| Количество содержательных модулей | 1 | |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | дисциплина вариативной части | |
| Формы контроля | 1 модульный контроль, 1 экзамен | |
| Показатели | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 2 | 2 |
| Год подготовки | 2 | 2 |
| Семестр | 3 | |
| Количество часов | 72 | 72 |
| - лекционных | 14 | 2 |
| - практических, семинарских | | |
| - лабораторных | 14 | 4 |
| - самостоятельной работы | 44 | 66 |
| в т.ч. индивидуальное задание | | |
| Недельное количество часов, | 5,1 | |
| в т.ч. аудиторных | 2 | |

3. Описание дисциплины

Цели и задачи

Целью изучения дисциплины «Физиология и биохимия низших растений» является формирование у студентов современных представлений об изменениях физиолого-биохимических функций грибов, водорослей и лишайников в процессе приспособления к условиям существования.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными положениями современных взглядов на эволюцию физиолого-биохимических функций в процессе развития живой природы;
- развитие общеучебных и интеллектуальных умений: сравнение, анализ.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины «Физиология и биохимия низших растений» направлен на формирование элементов

следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 06.04.01 Биология и основной образовательной программы высшего образования направления подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа: биология):

а) общекультурных (ОК): **ОК-1** (способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу), **ОК-2** (готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения), **ОК-3** (готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала).

б) общепрофессиональных (ОПК): **ОПК-1** (готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности), **ОПК-3** (готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач), **ОПК-4** (способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов), **ОПК-7** (готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач).

в) профессиональных (ПК): **ПК-1** (способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры), **ПК-2** (способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)), **ПК-3** (способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)), **ПК-4** (способность генерировать новые идеи и методические решения).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать: теоретические основы и задачи физиологии и биохимии низших растений, особенности питания и метаболизма грибов, водорослей и лишайников, знать их роль в природе и жизни человека.

Уметь: составить схему проведения исследований, осуществить этапы эксперимента; организовать, провести и проанализировать исследования по изучению биоразнообразия грибов, растений и лишайников окружающей местности.

Владеть: навыками самостоятельного достижения должного уровня подготовленности по дисциплине физиология и биохимия низших растений.

4. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

| Порядковый номер и тема | Краткое содержание темы |
|--|---|
| <i>Содержательный модуль 1</i> | |
| <i>Тема 1.</i> Физиология и биохимия водорослей | Общая характеристика водорослей и их отличие от других растений. Состав пигментного аппарата водорослей. Фотосинтез. Фотогетеротрофность. Хемоорганотрофность. Азотное и минеральное питание водорослей. Рост водорослей и влияние внешних факторов на ростовые процессы. |
| <i>Тема 2.</i> Физиология и биохимия грибов | Положение грибов в системе живых организмов. Химический состав мицелия грибов и его специфичность. Питание грибов: усвоение различных веществ, потребность в витаминах, специализация питания. Синтетическая деятельность грибов. |

| | |
|--|--|
| | Рост грибов и влияние внешних факторов на ростовые процессы. |
| Тема 3. Физиология и биохимия лишайников | Компоненты лишайников и их взаимоотношения. Способы питания лишайников. Химический состав лишайников. Рост лишайников. Отношение лишайников к субстрату и другим факторам внешней среды. |
| Тема 4. Роль низших растений в природе и жизни человека | Роль низших растений и грибов в экосистемах. Использование грибов, водорослей и лишайников в хозяйственной деятельности человека. |

Тематический план

| Названия содержательных модулей и тем | Количество часов | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|--------|--------------|--------------|-----------------------|----------------------|---------------|--------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|
| | Очная форма | | | | | | Заочная форма | | | | | |
| | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | | | |
| | | лекции | практические | лабораторные | работасамостоятельная | работаиндивидуальная | | лекции | практические | лабораторные | работасамостоятельная | индивидуальная работа |
| Содержательный модуль 1 | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Физиология и биохимия водорослей | 19 | 4 | | 4 | 11 | | 18 | 2 | | | 16 | |
| Тема 2. Физиология и биохимия грибов | 23 | 4 | | 8 | 11 | | 18 | | | 2 | 16 | |
| Тема 3. Физиология и биохимия лишайников | 17 | 4 | | 2 | 11 | | 18 | | | 2 | 16 | |
| Тема 4. Роль низших растений в природе и жизни человека | 13 | 2 | | | 11 | | 18 | | | | 18 | |
| Итого по содержательному модулю 1 | 72 | 14 | | 14 | 44 | | 72 | 2 | | 4 | 66 | |
| Всего часов | 72 | 14 | | 14 | 44 | | 72 | 2 | | 4 | 66 | |

5. Методические рекомендации для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

| № п/ п | Темы лекций | Кол-во часов | |
|--------------|----------------------------------|--------------|---------------|
| | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Физиология и биохимия водорослей | 4 | 2 |
| 2 | Физиология и биохимия грибов | 4 | |
| 3 | Физиология и биохимия лишайников | 4 | |

| | | | |
|--------------|---|-----------|----------|
| 4 | Роль низших растений в природе и жизни человека | 2 | |
| ВСЕГО | | 14 | 2 |

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

| <i>№ п/п</i> | <i>Темы лабораторных занятий</i> | <i>Кол-во часов</i> | |
|------------------|---|------------------------|--------------------------|
| | | <i>Очная форма</i> | <i>Заочная форма</i> |
| 1 | Определение интенсивности фотосинтеза водорослей | 2 | |
| 2 | Спектрофотометрический метод определения хлорофилла <i>a</i> у водорослей | 2 | |
| 3 | Определение активности каталазы у грибов | 2 | 2 |
| 4 | Изучение пероксидазной активности грибов при разных значения рН реакционной среды | 2 | |
| 5 | Определение устойчивости грибов к высокотемпературному стрессу | 2 | |
| 6 | Качественное определение простых и сложных углеводов в плодовых телах грибов | 2 | |
| 7 | Исследование внешнего и внутреннего строения лишайников | 2 | 2 |
| ВСЕГО | | 14 | 4 |

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

| № п/ п | Название темы | Задание для самостоятельной работы | Кол-во часов | |
|--------------|---|--|----------------|------------------|
| | | | Очная форма | Заочная форма |
| 1 | Физиология и биохимия водорослей | Проработать лекционный материал, основную и дополнительную литературу; подготовиться к текущему и промежуточному контролю знаний, к лабораторным работам; выполнить индивидуальное задание (написать реферат и подготовиться к его защите) | 11 | 16 |
| 2 | Физиология и биохимия грибов | | 11 | 16 |
| 3 | Физиология и биохимия лишайников | | 11 | 16 |
| 4 | Роль низших растений в природе и жизни человека | | 11 | 18 |
| ВСЕГО: | | | 44 | 66 |

7. Индивидуальные задания.

Темы рефератов

1. Значение низших растений, грибов и грибоподобных организмов в природе.

2. Современные методы исследования растений, грибов и грибоподобных организмов.
3. Строение вегетативного тела грибов и грибоподобных организмов.
4. Строение клетки грибов и грибоподобных организмов.
5. Химический состав грибов и грибоподобных организмов.
6. Питание грибов и грибоподобных организмов.
7. Лихенизированные грибы (Лишайники).
8. Микориза как пример мутуализма грибов и высших растений.
9. Влияние факторов окружающей среды на рост и развитие грибов и грибоподобных организмов.
10. Применение низших растений и грибов в промышленности.
11. Низшие растения и грибы в биотехнологии.
12. Грибы – деструкторы промышленных материалов и изделий.

8. Образец тестового задания для модульного контроля

1. Какие грибы в основном участвуют в образовании лишайников?
 - а) дейтеромицеты
 - б) базидиомицеты
 - в) аскомицеты
2. Какое действие оказывает избыток света на лишайники?
 - а) препятствует развитию лишайников
 - б) вызывает некоторые морфологические изменения
 - в) тормозит образование плодовых тел
3. Гетероцисты сине-зеленых водорослей – это:
 - а) специальные фотосинтезирующие анаэробные клетки
 - б) специальные нефотосинтезирующие аэробные клетки
 - в) специальные нефотосинтезирующие анаэробные клетки
 - г) специальные фотосинтезирующие аэробные клетки
4. Грибы, являющиеся факультативными паразитами – это:
 - а) грибы, питающиеся органическим веществом мертвого субстрата, но способные поражать ослабленные растения или их части
 - б) грибы, питающиеся на живом субстрате, но могущие переходить для питания на мертвый субстрат
 - в) грибы, питающиеся органическим веществом живого субстрата
 - г) грибы, питающиеся органическим веществом мертвого субстрата

Критерии оценивания модульного контроля

| <i>Номер задания</i> | <i>Количество баллов</i> |
|----------------------|--------------------------|
| Задания с 1 по 30 | по 1 |
| Всего | 30 |

9. Теоретические вопросы на экзамен

1. Способы питания грибов (сапротрофный, биотрофный и некротрофный).
2. Трофические группы и природные питательные субстраты грибов.
3. Ассимиляция грибами углеродсодержащих органических веществ (сахара, сахароспирты, органические кислоты и др).
4. Кривые роста и фазы роста мицелия грибов в условиях жидкофазного и твердофазного культивирования.

5. Влияние на грибы абиотических факторов среды: температуры, влажности, солевого состава, кислотности, света. Классификация грибов по отношению к данным факторам.
6. Развитие грибов в экстремальных условиях (экстремотолерантные грибы). Термофилия и психрофилия, их механизмы и значение.
7. Влияние на грибы биотических факторов. Биотические связи грибов и их характеристика.
8. Освобождение и запасание энергии у грибов.
9. Метаболизм азота у мицелиальных грибов.
10. Разложение органических веществ грибами.
11. Общая характеристика и экология лишайников.
12. Грибной компонент лишайников (микобионт).
13. Водорослевый компонент лишайников (фикобионт).
14. Взаимоотношения гриба и водоросли в теле лишайника.
15. Способы питания лишайников.
16. Химический состав лишайников.
17. Роль лишайников в природе.
18. Практическое использование водорослей.
19. Массовое культивирование микроскопических водорослей.
20. Способы питания водорослей.
21. Пигменты водорослей.
22. Запасные продукты водорослей.
23. Влияние экологических факторов на рост водорослей.
24. Ферменты, антибиотики, токсины, ростовые вещества грибов и их экологическое значение.
25. Грибы в природе и в жизни человека. Роль грибов в жизни лесных сообществ.
26. Разнообразие грибов в природе. Использование грибов человеком.

Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

| | |
|--------------------------------|--|
| <i>Направление подготовки:</i> | 06.04.01 Биология |
| <i>Магистерская программа:</i> | Биология |
| <i>Программа подготовки:</i> | академическая магистратура |
| <i>Семестр</i> | III |
| <i>Учебная дисциплина</i> | Физиология и биохимия низших растений |

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Способы питания грибов (сапротрофный, биотрофный и некротрофный).
2. Особенности массового культивирования микроводорослей.
3. Химический состав лишайников.

Утверждено на заседании кафедры физиологии растений

Протокол № _____ от „ ____ ” _____ 201_ года

И.о. зав. кафедрой физиологии растений _____ С.И. Демченко

Экзаменатор _____ С.И. Демченко

Критерии оценивания экзамена

| Номер задания | Количество баллов |
|----------------------|--------------------------|
| Задание 1 | 10 |
| Задание 2 | 10 |
| Задание 3 | 10 |

| | |
|--------------|------------------|
| Всего | 30 баллов |
|--------------|------------------|

10. Критерии оценивания

Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины

| Вид контроля | Форма контроля | Количество баллов |
|---------------------------|----------------|-------------------|
| Защита рефератов | Собеседование | 26 |
| Защита лабораторных работ | Устный опрос | 14 |
| Модульный контроль | Тестирование | 30 |
| Экзамен | Собеседование | 30 |
| Всего | | 100 |

Шкала соответствия баллов национальной шкале

| Сумма баллов за все виды учебной деятельности в семестре | Оценка ECTS | Оценка по национальной шкале | |
|--|-------------|---|------------|
| | | для экзамена, курсовой работы, практики | для зачета |
| 90-100 | A | 5 (отлично) | зачтено |
| 80-89 | B | 4 (хорошо) | |
| 75-79 | C | | |
| 70-74 | D | 3 (удовлетворительно) | |
| 60-69 | E | | |
| 35-59 | FX | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи | не зачтено |
| 0-34 | F | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено |

11. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по данному курсу необходима учебная аудитория с доской и лабораторным оборудованием.

2. Рекомендованная литература

| № п/п | Наименование | Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ | Наличие электронной версии в ЭБС |
|-----------------------------------|---|--|---|
| <i>Основная литература</i> | | | |
| 1. | Ботаника: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология" : в 4 т. Т. 1 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. - 2-е изд. - Москва : Академия, 2010. - 316 с. | 3 | - |
| 2. | Ветрова Е.В., Бойко М.И., Загнитко Ю.П. Физиология растений [Электронный ресурс]: учебное пособие. – | - | + |

| | | | |
|----------------------------------|--|----|---|
| | 2-е изд., изм. и доп.– Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл). | | |
| Дополнительная литература | | | |
| 3. | Загнитко Ю.П., Бойко М.И. Физиология и биохимия низших растений [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ. – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл). | - | + |
| 4. | Практикум по физиологии растений: учеб.пособие / под ред. В.Б. Иванова. - 2 изд. - Москва: Академия, 2004. - 140 с. | 44 | - |
| 5. | Якушкина Н.И. Физиология растений: учебник для студентов, обучающихся по специальности 032400 "Биология" / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. - Москва: Владос, 2005. - 463 с. | 4 | - |

13. Информационные ресурсы

Электронная библиотека e-library: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система Донецкого национального университета:
<http://library.donnu.ru/>

Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>

14. Программное обеспечение

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614).
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений)
4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio, Scilab (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии растений с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол № ____ от “ ____ ” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой физиологии растений
