

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ»

Утверждено приказом
директора ФГБНУ ВИЗР
№ 739-к от « 25» ноября 2022 г.

Одобрено методической комиссией
по микологии и фитопатологии,
протокол № 5 от 14 октября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Микология

Научная специальность 1.5.18. «Микология»

(группа НС 1.5. Биологические науки)

Санкт-Петербург
2022

Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2	Место дисциплины в структуре ОП ВО.....	3
3	Результаты освоения дисциплины.....	3
4	Структура и содержание и дисциплины (модуля).....	5
5	Образовательные технологии.....	6
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	7
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	10
7.1	Основная литература.....	10
7.2	Дополнительная литература.....	10
7.3	Периодические издания.....	10
7.3	Программное обеспечение и интернет-ресурсы.....	11
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1. Цели

Цели освоения дисциплины «Микология» в подготовке кадров высшей квалификации состоит в том, чтобы дать аспирантам теоретические, методологические и практические знания о современных микологических исследованиях, а также о связи микологии с фитопатологией и другими биологическими дисциплинами.

1.2. Задачи

В задачи специальной подготовки аспирантов по микологии входит дать аспирантам представления о положении грибов в системе органического мира, строении грибов и грибоподобных организмов, об особенностях полового и бесполого размножения грибов, о физиологии, биохимии, экологии, генетики, географии, филогении грибов и грибоподобных организмов, практическом использовании микологических методов в фитопатологических исследованиях.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Микология» относится к базовой части учебного плана образовательного компонента программы подготовки аспиранта, направленная на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности «Микология».

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен обладать знаниями и умениями, приобретенными в результате освоения следующих дисциплин бакалаврской и магистерской программы: микология (ботаника с основами микологии), микробиология, общая генетика, молекулярная биология, эволюционная теория.

Освоение дисциплины «Микология» является предшествующим для освоения вариативной части учебного плана «Практика» и блока «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» научного компонента программы подготовки аспиранта.

3. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы биологической систематики, номенклатуры и филогенетики;
- положение основных групп грибов и грибоподобных организмов в филеме органического мира;
- основные взгляды на происхождение и пути эволюции грибов;

- морфологические характеристики отделов, классов и порядков грибов и грибоподобных организмов;
- основы генетики и популяционной биологии грибов и грибоподобных организмов;
- экологические особенности грибов и грибоподобных организмов;
- классические (традиционные) и современные молекулярно-генетические методы изучения биоразнообразия грибов и грибоподобных организмов;

уметь:

- ориентироваться в современной литературе по микологии и фитопатологии;
- готовить и проводить лабораторные эксперименты в области микологии и фитопатологии;
- планировать и осуществлять полевые наблюдения и маршрутные обследования для выявления и учёта фитопатогенных грибов;

владеть:

- методами изоляции грибов в чистую культуру, поддержания и длительного хранения культур микромицетов;
- методами световой микроскопии;
- методами экстракции ДНК из растительных тканей и мицелия грибов;
- основными методами манипуляции с ДНК (полимеразная цепная реакция, электрофорез ДНК, визуализацию продуктов ПЦР);
- основными методами секвенирования ДНК;
- основными методами обработки молекулярных данных и конструирования филогенетических деревьев;
- владеть методами работы с грибами в лабораторных и полевых условиях.

Обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Универсальными:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных задач;

Общепрофессиональными:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

Профессиональными:

- способностью осуществлять теоретические и экспериментальные исследования и реализовывать проекты в области микологии и фитопатологии;
- готовностью к преподаванию учебных предметов по микологии и фитопатологии по программам бакалавриата и магистратуры.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144часов)

Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование (тема) раздела	Содержание раздела	Количество часов	Вид учебного занятия
1	2	3	4	5
1.	Систематика грибов и грибоподобных организмов	Методы идентификации грибов и грибоподобных организмов (традиционные и молекулярно-генетические)	4 4 14	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
		Принципы классификации (характеристика царств Protozoa, Chromista, Mycota)	4 12	Лекции Самостоятельная работа
2.	Морфология и цитология грибов	Строение таллома. Видоизменения мицелия. Особенности строения клеточной стенки грибов. Многообразие типов спороношения.	8 14	Лекции Самостоятельная работа
3.	Физиология и биохимия грибов	Энергический обмен. Запасные вещества. Первичные и вторичные метаболиты. Источники органического и неорганического питания. Метаболизм азота и углерода.	8 14	Лекции Самостоятельная работа
4.	Генетика грибов	Специфика митоза и мейоза. Мутационная изменчивость. Половая гибридизация и принципы тетрадного анализа. Гетерокариоз и парасексуальный процесс. Генетические основы взаимоотношений хозяина и паразита.	8 14	Лекции Самостоятельная работа

1	2	3	4	5
5.	Экология грибов	Фитопатогенные грибы, почвенные грибы, грибы-микоризообразователи, копрофилы, хищные грибы, ксилофиты, грибы-симбионты. Представление об экологических нишах и жизненных формах у грибов	2 10	Лекции Самостоятельная работа
6.	Грибы- паразиты растений	Возбудители болезней основных сельскохозяйственных культур	10 12	Лекции Самостоятельная работа

Структура дисциплины

Виды работ	3- 4 семестры	5 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость	72	72	144
Аудиторная работа:	22	32	54
<i>Лекции (Л)</i>	22	20	42
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		12	12
Самостоятельная работа:	50	40	90
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	50	40	90
Вид итогового контроля:	экзамен		

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

№ семестра	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии
3,4,5	Л	Встречи с представителями зарубежных и российских микологических центров Экскурсия и выполнение заданий в Центре коллективного пользования ВИЗР Мастер-классы специалистов по молекулярно-генетическим методам идентификации фитопатогенных грибов Освоение профильных программ Школы молодых ученых ВИЗР.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся:

Темы рефератов

1. История биологической систематики.
2. Понятие вида у грибов.
3. Международный кодекс номенклатуры водорослей, грибов и растений.
4. Современная классификация грибов.
5. Место грибов и грибоподобных организмов в филеме органического мира.
6. Порядки и семейства, включающие фитопатогенные грибы и грибоподобные организмы и их характеристика.
7. Идентификация грибов с использованием полимеразной цепной реакции.
8. Идентификация грибов, основанная на секвенировании ДНК.
9. Морфология грибов.
10. Физиология и биохимия грибов.
11. Экология грибов.
12. Генетика грибов и генетика взаимоотношений хозяина и паразита.
13. Фитопатогенные грибы – возбудители болезней сельскохозяйственных культур.
14. Идентификация грибов традиционными и молекулярно-генетическими методами.
15. Основы селекции грибов.

Вопросы для контроля самостоятельной работы

1. Правила сбора и хранения микологического гербария.
2. Традиционные и современные подходы к классификации.
3. Основные взгляды на происхождение и пути эволюции грибов и грибоподобных организмов.
4. Обзор основных таксономических групп грибов и грибоподобных организмов (особенности строения, размножения, циклы развития, экологические особенности, основные классы, порядки и их представители).
5. Фитопатогенные грибы порядков Plasmodiophorales и Chytridiales.
6. Фитопатогенные грибы порядка Erysiphales.
7. Фитопатогенные грибы порядка Uredinales.
8. Фитопатогенные грибы порядка Ustilaginales.
9. Лабораторные методы культивирования микромицетов.
10. Методы микроскопии в микологии.

11. Строение таллома у грибов, клеточной стенки, типы спороношения.
12. Первичные и вторичные метаболиты. Источники органического и неорганического питания.
13. Мутационная и комбинативная изменчивость грибов. Гетерокариоз и парасексуальный процесс.
14. Структура популяций у грибов.
15. Представление об экологических нишах и жизненных формах у грибов.
16. Фитопатогенные грибы – возбудители болезней зерновых культур и кукурузы, крупяных, зернобобовых, технических, пасленовых, овощных и плодово-ягодных культур.

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Предмет микологии, ее место в системе биологических наук. Микология как научная основа фитопатологии, медицинской и ветеринарной микологии, объектами которых являются грибы.

2. Представление о грибах как об обособленном царстве живых организмов. Филогенетические и эколого- трофические рамки группы организмов, называемой «Грибы». Гипотезы о происхождении и эволюции грибов. Принципы и результаты геносистематики грибов.

3. Строение грибов. Строение грибной клетки. Мицелий и его видоизменения. Конидии грибов, покоящиеся споры, распространение спор.

4. Особенности строения клеточной стенки и септ у грибов из разных таксонов. Генетика грибов. Особенности грибного генома. Специфика митоза и мейоза. Смена ядерных фаз и значение дикакриофазы. Принципы тетрадного анализа.

5. Конструктивный и энергетический обмен, запасные вещества. Первичные метаболиты (ферменты, углеводы, липиды у грибов из разных таксонов). Вторичные метаболиты (токсины, пигменты, антибиотики, алкалоиды и др.) и их экологическое значение.

6. Половое и бесполое размножение. Типы полового процесса в разных группах грибов и его генетическая регуляция (гомо-, гетеро- и псевдогомомоталлизм). Строение плодовых тел и их эволюция. Эволюция бесполого размножения и его связь с экологией грибов. Гетерокариоз и парасексуальный процесс.

7. Понятие о трофности (некро-, био-, гемибиотрофные грибы), специализации (филогенетическая, онтогенетическая, тканевая специализации, внутривидовые дифференцировки по специализации), патогенности (вирулентность и агрессивность).

8. Биотехнология грибов. Культивирование грибов – продуцентов биологически-активных веществ (ферменты, витамины, антибиотики, ростовые вещества, спирт и т.д.) Биологические основы селекции полезных грибов. Традиционные и современные методы селекции.

9. Половое и бесполое размножение. Типы полового процесса в разных группах грибов и его генетическая регуляция (гомо-, гетеро- и псевдогомомотализм). Строение плодовых тел и их эволюция. Эволюция бесполого размножения и его связь с экологией грибов. Гетерокариоз и парасексуальный процесс.

10. Возникновение и эволюция паразитизма у грибов. Тенденции эволюции паразитизма в условиях агроэкосистем.

11. Популяционная биология грибов. Формулировка понятия «популяция микромицетов». Методы исследования популяций грибов. Источники биоразнообразия популяций. Примеры структуры популяций фитопатогенных грибов. Практическая значимость популяционных исследований.

12. Экология грибов. Место и роль грибов в биогеоценозах. Основные экологотрофические группы грибов. Экологические проблемы защиты растений от болезней.

13. Характеристика царств *Mycota*, *Chromista*, *Protozoa*. Особенности строения и размножения, деление на отделы, классы, порядки, семейства и наиболее вредоносные возбудители болезней растений.

14. Грибы – патогены зерновых культур и кукурузы.

15. Грибы – патогены крупяных культур.

16. Грибы – патогены технических культур.

17. Грибы – патогены овощных культур.

18. Грибы – патогены картофеля.

19. Грибы – патогены плодово-ягодных культур.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

- Багирова С.Ф., Джавахия В.Г., Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Проворов Н.А., Тихонович И.А., Щербакова Л.А. Фундаментальная фитопатология. М.: Красанд, 2012. 512 с.
- Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Нургалиев Ф.М. Микология и микотоксикология. СПб.: Лань. 2019. 168 с.
- Ботаника: Курс альгологии и микологии / Под. Ред. Ю.Т. Дьякова. М.: Изд-во МГУ, 2007. 559 с.
- Дьяков Ю.Т. Занимательная микология. М.: «Либроком», 2013. 240 с.
- Дьяков Ю.Т., Еланский С.Н. Общая фитопатология: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2023. 230 с.
- Левитин М.М. Сельскохозяйственная фитопатология. Изд. 3-е. М.: Юрайт, 2021. 336 с.
- Левитин М.М., Мироненко Н.В. Паразитизм фитопатогенных грибов. М.: Национальная академия микологии. 2022. 103 с.
- Переведенцева Л.Г. Микология: Грибы и грибоподобные организмы: Учебник. Пермь: Перм. гос. ун-т, 2009. 199 с.
- Черепанова Н.П., Тобиас А.В. Морфология и размножение грибов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия». 2006. 160 с.

7.2 Дополнительная литература

- Ахатов А.К., Ганнибал Ф.Б., Мешков Ю.И., Джалилов Ф.С., Чижов В.Н., Игнатов А.Н., Полищук В.П., Шевченко Т.П., Борисов Б.А., Стройков Ю.М., Белошапкина О.О. Болезни и вредители овощных культур и картофеля. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 463 с.
- Барсукова Т.Н., Белякова Г.А., Прохоров В.П., Тарасов К.Л. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 240 с.
- Головин П.Н., Арсеньева М.В., Тропова А.Т., Шестиперова З.И. Практикум по общей фитопатологии. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: Издательство «Лань», 2002. 288 с.
- Дьяков Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов. М.: Изд. дом "Муравей", 1998. — 384 с.

Дьяков Ю.Т., Шнырёва А.В., Сергеев А.Ю. Введение в генетику грибов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия». 2005. 304 с.

Каратыгин И.В. Козволюция грибов и растений. Труды ботанического института им. В.Л.Комарова РАН. Вып. 9. СПб.: Гидрометиздат, 1993. 118 с.

Трейвас Л.Ю., Каштанова О.А. Болезни и вредители плодовых растений: Атлас-определитель. Издание 2-е, испр. М.: ООО «Фитон XXI», 2015. 352 с.

7.3. Периодические издания

1. Микология и фитопатология
2. Вестник защиты растений
3. International Journal of Mycology and Plant Pathology
4. International Journal of Plant Pathology

7.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение

Microsoft Word

Microsoft Power Point

Интернет-ресурсы

<http://www.mycobank.org>

<http://www.speciesfungorum.org/Names/NAMES.ASP>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной установки для показа слайдов по каждой разработанной теме занятий.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях (к. 361, 345, 252, 263), оснащенных: компьютером; мультимедийной установкой; оборудованием (микроскопами, биноклями, лабораторной посудой); раздаточным материалом (гербариями, фиксированными препаратами вредных организмов); наглядными пособиями (таблицами, плакатами, схемами, фотографиями); библиотекой печатных изданий; базой данных литературы и других источников.

Автор рабочей программы:

Директор ФГБНУ ВИЗР, к.б.н. Ганнибал Ф.Б.

