

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(Биологический институт)



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

« 28 » марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Микромицеты в защите растений**

по направлению подготовки

**35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Инновационные технологии в АПК»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.11

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

О.М. Минаева

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- ПК-2 Способен разрабатывать стратегию развития растениеводства в организации

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИУК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.
- ИУК-1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.
- ИУК-1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.
- ИУК-3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации.
- ИУК-3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных возможностей членов команды.
- ИУК-3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
- ИПК-2.4 Разрабатывает систему мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Изучить биологические и экологические особенности грибов, используемых в биологической защите растений;
- Рассмотреть основы современной систематики применяемых в биометоды грибов;
- Ознакомиться с методиками идентификации и выделения в чистую культуру грибов, используемых в биологической защите растений;
- Ознакомиться с методиками оценки биологической активности грибов, используемых в биологической защите растений.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 2, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования. Обучающиеся должны иметь общие знания в области зоологии, ботаники, защиты растений от вредителей и болезней.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: основы научной деятельности, биотехнология средств защиты растений и микробиологических удобрений.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 6 ч.;
  - семинарские занятия: 0 ч.;
  - практические занятия: 24 ч.;
  - лабораторные работы: 0 ч.
- в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### Тема 1. Грибы в биологической защите растений

Сущность и цели биологической защиты растений, место грибов среди агентов биологической защиты. История применения грибов в биологической защите растений, работы И.И. Мечникова, И.М. Красильщикова, Н.С. Федоринчика, М.Т. Петрухиной и др.

### Тема 2. Экологические основы использования грибов в биометод

Основные формы взаимоотношений организмов в биоценозе и биоценотические связи грибов. Факторы внешней среды, влияющие на патогенез: влажность, температура, освещение.

### Тема 3. Стратегии использования грибов в биологической защите растений.

Основные стратегии использования грибов в биологической защите растений: интродукция, однократное и многократное внесение, сохранение и активизация полезных видов. Критерии эффективности грибных биопрепаратов в защите растений.

### Тема 4. Механизмы воздействия грибов на вредные организмы

Механизмы действия энтомопатогенных грибов на насекомых. Пути заражения насекомых грибами. Специализированные морфологические структуры энтомопатогенных грибов. Роль ферментов и токсинов при воздействии грибов на насекомых. Этапы развития грибных заболеваний насекомых.

Механизм взаимодействия хищных грибов с нематодами. Специализированные морфологические структуры и химические факторы вирулентности хищных грибов.

Механизмы воздействия грибов на возбудителей болезней растений. Антагонизм, гиперпаразитизм, конкуренция.

### Тема 5. Основы систематики грибов, используемых в биологической защите растений

Характеристика основных таксономических групп, в состав которых входят применяемые в биометод грибы. Обзор важнейших таксонов грибов, используемых в биологической защите растений. Зигомицеты, аскомицеты, дейтеромицеты.

### Тема 6. Биопрепараты на основе грибов

Основной ассортимент и особенности технологии производства, хранения и применения препаратов на основе чистых культур грибов и биологически-активных веществ грибного происхождения.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проработки списка дополнительных вопросов по темам дисциплины, докладов в устной форме, решения практических и ситуационных задач, проектной работы, разбора кейсов, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 1 час.

Первая часть представляет собой тест из 10 вопросов. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит два теоретических вопроса. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

### **Примерный перечень теоретических вопросов**

1. Сущность и цели биологической защиты растений, место грибов среди агентов биологической защиты.
2. История применения грибов в биологической защите растений, работы И.И. Мечникова, И.М. Красильщикова, Н.С. Федоринчика, М.Т. Петрухиной и др.
3. Основные формы взаимоотношений организмов в биоценозе и биоценотические связи грибов. Факторы внешней среды, влияющие на патогенез: влажность, температура, освещение.
4. Основные стратегии использования грибов в биологической защите растений: интродукция, однократное и многократное внесение, сохранение и активизация полезных видов.
5. Критерии эффективности грибных биопрепаратов в защите растений.
6. Механизмы действия энтомопатогенных грибов на насекомых.
7. Пути заражения насекомых грибами.
8. Специализированные морфологические структуры энтомопатогенных грибов.
9. Роль ферментов и токсинов при воздействии грибов на насекомых.
10. Этапы развития грибных заболеваний насекомых.
11. Механизм взаимодействия хищных грибов с нематодами.
12. Специализированные морфологические структуры и химические факторы вирулентности хищных грибов.
13. Механизмы воздействия грибов на возбудителей болезней растений.
14. Использование разных форм взаимоотношений организмов (антагонизм, гиперпаразитизм, конкуренция) в защите растений от болезней.
15. Характеристика основных таксономических групп, в состав которых входят применяемые в биометодике грибы.
16. Важнейшие зигомицеты, используемые в биологической защите растений.
17. Важнейшие аскомицеты, используемые в биологической защите растений.
18. Важнейшие дейтеромицеты, используемые в биологической защите растений.
19. Биопрепараты на основе чистых культур грибов: ассортимент, особенности производства, хранения и применения.

20. Биопрепараты на основе биологически-активных веществ грибного происхождения: ассортимент, особенности производства, хранения и применения.

Примеры тестов:

1) Как в настоящее время называется возбудитель белой мускардины шелковичного червя?

- |                      |                           |                           |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) Botrytis bassiana | 2) Botrytis paradoxa      | 3) Beauveria bassiana     |
| 4) Bacillus bombycis | 5) Bacillus thuringiensis | 6) Metarhizium anisopliae |

2) Как называется возбудитель зелёной мускардины хлебного жука-кузьки?

- |                          |                           |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) Botrytis bassiana     | 2) Botrytis paradoxa      | 3) Beauveria bassiana     |
| 4) Coniothyrium minitans | 5) Bacillus thuringiensis | 6) Metarhizium anisopliae |

3) Какой из перечисленных видов грибов известен в качестве гиперпаразита на возбудителях мучнистой росы огурца в условиях защищенного грунта?

- |                          |                           |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) Botrytis bassiana     | 2) Botrytis paradoxa      | 3) Beauveria bassiana     |
| 4) Coniothyrium minitans | 5) Ampelomyces quisqualis | 6) Metarhizium anisopliae |

4) Какой из перечисленных видов грибов известен в качестве гиперпаразита на возбудителях белой гнили лука и подсолнечника?

- |                          |                           |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1) Botrytis bassiana     | 2) Botrytis paradoxa      | 3) Beauveria bassiana     |
| 4) Coniothyrium minitans | 5) Ampelomyces quisqualis | 6) Metarhizium anisopliae |

5) В отношении какого из перечисленных сорняков в России был разработан микогербицидный препарат на основе смеси грибов Fusarium, Alternaria и Cladosporium?

- |                        |                            |                        |
|------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1) подмаренник цепкий  | 2) амброзия полыннолистная | 3) повилка европейская |
| 4) щирица запрокинутая | 5) пырей ползучий          | 6) овсюг обыкновенный  |

6) В каком городе находится Всероссийский НИИ биологической защиты растений?

- |                    |                |            |
|--------------------|----------------|------------|
| 1) Москва          | 2) Краснодар   | 3) Кубань  |
| 4) Санкт-Петербург | 5) Новосибирск | 6) Пушкино |

7) Как называется форма взаимоотношений организмов разных видов, при которой один организм используется другим для передвижения?

- |                |               |                 |
|----------------|---------------|-----------------|
| 1) нейтрализм  | 2) аменсализм | 3) комменсализм |
| 4) конкуренция | 5) форезия    | 6) паразитизм   |

8) Как называется форма взаимоотношений организмов разных видов, при которой один вид получает выгоду от близкого соседства другого вида, не оказывая на него явного негативного или положительного влияния?

- |                |               |                 |
|----------------|---------------|-----------------|
| 1) нейтрализм  | 2) аменсализм | 3) комменсализм |
| 4) конкуренция | 5) форезия    | 6) паразитизм   |

9) Односторонне выгодное использование одним живым организмом другого в качестве источника пищи и среды обитания называется...

- |                |               |                 |
|----------------|---------------|-----------------|
| 1) нейтрализм  | 2) аменсализм | 3) комменсализм |
| 4) конкуренция | 5) форезия    | 6) паразитизм   |

10) Как называется форма паразитизма, при которой паразит живёт внутри тела хозяина и питается его содержимым?

- |                             |                    |                   |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|
| 1) случайный паразитизм     | 2) сверхпаразитизм | 3) эндопаразитизм |
| 4) множественный паразитизм | 5) суперпаразитизм | 6) эктопаразитизм |

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критериями оценки результатов изучения курса при экзамене являются следующие показатели.

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всестороннее и глубокое изучение программного материала, умение свободно выполнять задания по программе, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, и знакомому с дополнительной литературой, проявившему творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему полное знание программного материала, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, способному к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомому с основной литературой по программе, но допустившему погрешности в ответе на экзамене, обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, показавшему пробелы в знании программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1098>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

- Штерншис М.В. Биотехнология в защите растений (уч. пособие) – Новосибирск: НГАУ – 2006 – 199 с.

- Штерншис М.В., Джалилов Ф.С.-У., Андреева И.В., Томилова О.Г. Биологическая защита растений. – М.: КолосС – 2004 – 263 с.

б) дополнительная литература:

- Гарибова Л.В., Лекомцева С.Н. Основы микологии: морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. Учебное пособие. – М: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 220 с.

- Гулий В.В., Теплякова Т.В., Иванов Г.М. Микроорганизмы, полезные для биометода. – Новосибирск: Наука, 1981. – 271 с.

- Евлахова А.А. Энтомопатогенные грибы. Систематика, биология, практическое значение. – Л.: Наука, 1974. – 260 с.

- Мюллер Э., Лёффлер В. Микология: Пер.с нем.- М.: Мир, 1995. - 343 с., ил.

- Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты / под ред. В. В. Глупова. – М.: Изд. дом «Круглый год», 2001. – 725с.

в) ресурсы сети Интернет:

<http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/316407.html> – Библиотечный каталог российских и украинских диссертаций.

<http://www.scholar.ru> – Поиск научных публикаций.

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

<https://cyberleninka.ru> – КиберЛенинка. Научная электронная библиотека.

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

<http://chamo.lib.tsu.ru/lib/item?id=chamo:24955&theme=system> – Журнал Защита и карантин растений

<http://www.agroatlas.ru> - Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [DVD-версия]. 2008

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Чикин Юрий Александрович, канд. биол. наук, доцент кафедры сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ