

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  
« 29 » \_\_\_\_\_ 20 23 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  
**2023**

Код дисциплины в учебном плане: ФТД.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_ О.М. Минаева

Председатель УМК

\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-2 Способен разрабатывать стратегию развития растениеводства в организации

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– 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 биометод 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, зачёт

## **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 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 6 ч.;

– практические занятия: 24 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 биометодике 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**

Зачёт проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность зачёта 1 час.

Первая часть промежуточной аттестации проводится в письменной форме и 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 вопросы 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 мушкетеры шелкопряда?
 

1) <i>Botrytis bassiana</i>	2) <i>Botrytis paradoxa</i>	3) <i>Beauveria bassiana</i>
4) <i>Bacillus bombycis</i>	5) <i>Bacillus thuringiensis</i>	6) <i>Metarhizium anisopliae</i>
- 2) Как называется возбудитель зелёной мушкетеры хлебного жука-кузьки?
 

1) <i>Botrytis bassiana</i>	2) <i>Botrytis paradoxa</i>	3) <i>Beauveria bassiana</i>
4) <i>Coniothyrium minitans</i>	5) <i>Bacillus thuringiensis</i>	6) <i>Metarhizium anisopliae</i>
- 3) Какой из перечисленных видов грибов известен в качестве гиперпаразита на возбудителях мучнистой росы огурца в условиях защищенного грунта?
 

1) <i>Botrytis bassiana</i>	2) <i>Botrytis paradoxa</i>	3) <i>Beauveria bassiana</i>
4) <i>Coniothyrium minitans</i>	5) <i>Ampelomyces quisqualis</i>	6) <i>Metarhizium anisopliae</i>
- 4) Какой из перечисленных видов грибов известен в качестве гиперпаразита на возбудителях белой гнили лука и подсолнечника?
 

1) <i>Botrytis bassiana</i>	2) <i>Botrytis paradoxa</i>	3) <i>Beauveria bassiana</i>
4) <i>Coniothyrium minitans</i>	5) <i>Ampelomyces quisqualis</i>	6) <i>Metarhizium anisopliae</i>
- 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 зачёта определяются оценками «зачтено» или «не зачтено». Критериями оценки результатов изучения курса при зачёте являются следующие показатели.

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

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему пробелы в знании программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, допустившему грубые погрешности в ответах на зачёте.

## 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 On-eNote, 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