

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра защиты растений

Рег. № АЯЗР.04-12
«05» 10 2022 г.

Агрономический факультет
переименован в Институт фундаментальных и
прикладных агробиотехнологий в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О

ФГОС 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета
Петров А.Ф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.04 Технологии производства энтомоакарифагов и биопрепаратов

35.04.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

профиль: Защита растений

программа Агробиотехнология в защите растений

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2

Семестр: 4

Агрономический факультет

очная

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/ 72			4
В том числе,				
Контактная работа	24			4
Лекции	8			4
Практические (семинарские) занятия	16			4
Самостоятельная работа, всего	48			4
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			4
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	зачет			4

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура, по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 708 с изменениями.

Программу разработали:

Доцент, кандидат с.-х. наук

(должность)

подпись

А.А. Зенкова

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 Технологии производства энтомоакарифагов и биопрепаратов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-4 Способен разрабатывать и осваивать инновационные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции	ИПК-4.1. Обеспечивает экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции	<p>знать: экологические возможности получения биопрепаратов и культивирования искусственных популяций насекомых для защиты растений с учетом данных мониторинга сельскохозяйственных угодий</p> <p>уметь: нарабатывать биологические агенты и биопрепараты на основе различных групп микро- и макроорганизмов, для дальнейшего использования их в экологически безопасной защите растений от фитофагов и фитопатогенов;</p> <p>владеть: основными технологическими приемами необходимыми для производства и получения биологических средств защиты растений</p>
	ИПК-4.2. Применяет разнообразные методологические подходы к моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений, приемов и технологий производства продукции растениеводства	<p>знать: методы стандартизации и оценки качества получаемого биологического материала,</p> <p>уметь: составлять технологические карты производства биологических средств защиты растений; оценивать качество биопрепаратов различного происхождения, культур энтомофагов (акарифагов, гербифагов); нарабатывать биологические агенты и биопрепараты на основе различных групп микро- и макроорганизмов, для</p>

		дальнейшего использования их в экологически безопасной защите растений от фитофагов и фитопатогенов владеть: основными технологическими приемами необходимыми для производства и получения биологических средств защиты растений; современными методами по контролю качества биопрепаратов, энтомо-, акари и гербифагов.
--	--	---

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.04 Технологии производства энтомоакарифагов и биопрепаратов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Биологическая регуляция вредных видов», «Методы исследований защите растений», «Биоэкология полезных организмов», «Биологические основы управления здоровьем растений».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид Занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	РАЗДЕЛ 1. Технология наработки биологических препаратов					
1.1	Технологические аспекты получения биологического материала, используемого в защите растений.	2	-	1	3	ПК-4
	Особенности наработки вирусных препаратов	2	-	1	3	
1.2	Технология производства энтомопатогенных бактериальных препаратов	-	2	1	3	ПК-4
1.3	Технология производства бактериальных препаратов для борьбы с болезнями растений	-	-	2	2	ПК-4
1.4	Способы культивирования энтомопатогенных грибов	2	2	1	5	ПК-4

1.5	Особенности наработки грибов-антагонистов фитопатогенов и микогербицидов	-	-	2	2	ПК-4
1.6	Современные технологии получения энтомопатогенных препаратов на основе нематод	-	2	1	3	ПК-4
1.7	Особенности производства препаратов на основе энтомопатогенных микроспоридий	-	-	2	2	ПК-4
1.8	Технология получения бактериальных удобрений	-	-	1	1	ПК-4
1.9	Биоконверсия отходов и получение зоогумуса	-	-	1	1	ПК-4
2.	РАЗДЕЛ 2. Технология наработки энтомофагов и гербифагов					
2.1	Общая схема разведения насекомых и клещей	2	2	-	4	ПК-4
2.2	Стандартизация и типизация культуры насекомых	-	2	1	3	ПК-4
2.3	Методика массового разведения паразитических насекомых на примере трихограммы	-	2	1	3	ПК-4
1	2	3	4	5	6	7
2.4	Методика массового разведения хищников на примере златоглазки	-	-	2	2	ПК-4
2.5	Методика массового разведения паразитов (эдовума, афидиуса и др.)	-	-	2	2	ПК-4
2.6	Методика массового разведения хищников (циклонета, периллюс и др.)	-	2	2	4	ПК-4
2.7	Методики массового производства хищных клещей	-	2	2	4	ПК-4
2.8	Особенности наработки гербифагов на примере мухи фитомизы	-	-	2	2	ПК-4
2.9	Методика массового разведения гербифагов (листоед – зиготрофа, мухи пестрокрылки и др.)	-	-	2	2	ПК-4
	Контрольная			12	12	
	зачет			9	9	
	Итого часов	8	16	48	72	

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

ВВЕДЕНИЕ. Технологические аспекты получения биологического материала, используемого в защите растений. Предмет и задачи дисциплины.

Биотехнологические особенности процессов получения биопрепаратов на основе полезных микро- и макроорганизмов для защиты растений. Принципы технической энтомологии. Вклад отечественных и зарубежных исследователей в становление и развитие данного направления.

РАЗДЕЛ 1. Технология наработки биологических препаратов

Тема 1.1. Технологические аспекты получения биологического материала, используемого в защите растений. Особенности наработки вирусных препаратов

Современные тенденции и подходы к созданию биологических препаратов различной природы. Основные способы наработки энтомопатогенных вирусов: на живых насекомых, в культуре клеток насекомых. Этапы наработки: разведение насекомых, заражение, накопление и очистка вируса. Описание технологического процесса получения вирусного препарата (индивидуальное задание).

Особенности наработки бактериофагов (на примере препарата пентафаг).

Тема 1.2. Технология производства энтомопатогенных бактериальных препаратов. Схема наработки препаратов на основе *Bacillus thuringiensis* в ферментерах (глубинное культивирование). Методика наработки бакпрепарата на основе облигатной бактерии *Bacillus popilliae*.

Технологические карты производства препаратов.

Тема 1.3. Технология производства бактериальных препаратов для защиты от болезней растений. Глубинный способ культивирования бактерий-антагонистов для создания бактериальных препаратов для борьбы с болезнями растений: *Pseudomonas fluorescens*, *P. aureofaciens*, *Bacillus subtilis*.

Оценка качества бактериальных препаратов, предназначенных для защиты от облигатных возбудителей болезней растений и фитопатогенов, растущих на ИПС.

Тема 1.4. Способы культивирования энтомопатогенных грибов. Способы получения энтомопатогенных препаратов на основе грибов: глубинное, поверхностное и глубинно-поверхностное культивирование.

Освоение методик по культивированию грибов в лабораторных условиях на примере *Beauveria bassiana*, *Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae* и др.

Тема 1.5. Особенности наработки грибов-антагонистов фитопатогенов и микогербицидов. Особенности технологий приготовления биопрепаратов на основе живых культур грибов-антагонистов и гиперпаразитов: *Trichoderma viride*, *Ampelomyces quisqualis*, *Penicillium vermiculatum*. Оценка качества и биологической активности грибных препаратов в лабораторных условиях.

Тема 1.6. Современные технологии получения энтомопатогенных препаратов на основе нематод. 3 направления: 1. - на насекомых (большая пчелиная огневка, тутовый шелкопряд), 2. – жидкофазное (в ферментерах), 3. – твердофазное – с использованием инертных носителей. Современные препаративные формы

нематодо-бактериальных препаратов для эффективного сохранения инвазионных личинок.

Знакомство с опытно-технологической линией наработки опытных партий препаратов немабакт, и энтонем-Ф (ВИЗР).

Тема 1.7. Особенности производства препаратов на основе энтомопатогенных микроспоридий. Технология наработки микроспоридий на живых объектах – тутовый шелкопряд, совки, прямокрылые.

Методики культивирования микроспоридий и создание биопрепаратов на примере *Nosema locusta* (препарат нолок), *Vairimorpha antheraea* (против озимой, капустной и др. совок).

Тема 1.8. Технология получения бактериальных удобрений. Биотехнология культивирования азотфиксирующих бактерий (р. *Agrobacterium*, *Azospirillum*, *Flavobacterium* и др.) и получения биопрепаратов на их основе. Выбор оптимальной препаративной формы.

Тема 1.9. Биоконверсия отходов и получение зоогумуса. Схема наработки зоогумуса путем переработки свиного навоза личинками комнатных мух, разработанная учеными НГАУ. Способы получения вермикомпоста с использованием калифорнийского червя.

Знакомство с линией по переработке навоза. Изучение возможностей использования других продуктов переработки навоза в целях защиты растений (на примере личиночной муки).

РАЗДЕЛ 2. Технология наработки энтомофагов и гербифагов

Тема 2.1. Общая схема разведения насекомых и клещей. Направления технической энтомологии. Этапы культивирования насекомых и клещей. Влияние абиотических и биотических факторов на насекомых при их разведении. Принцип триотрофа при наработке акари- и энтомофагов.

Тема 2.2. Стандартизация и типизация культуры насекомого. Типы культур насекомых. Стандартизация – основные признаки лабораторной (промышленной) культуры насекомого на примере галлицы-афидимизы.

Тема 2.3. Методика массового разведения паразитических насекомых на примере трихограммы. Схема разведения трихограммы в массовом масштабе.

Расчет обобщенного критерия качества паразита, полученного при использовании разных хозяев (субстратов).

Тема 2.4. Методика массового разведения хищников на примере златоглазки. Схема разведения златоглазки обыкновенной в лабораторных условиях при тепличных комбинатах.

Тема 2.5. Методика массового разведения паразитов (эдовума, афидиуса и др.). Схема разведения паразитов в лабораторных условиях при тепличных комбинатах.

Тема 2.6. Методика массового разведения хищников (циклонета, периллюс и др.). Схема разведения паразитов в лабораторных условиях при тепличных комбинатах.

Тема 2.7. Методики массового производства хищных клещей. Индивидуальное задание - разработка оптимальной методики разведения хищного клеща (фитосейулюс, амблисейус, анистис ягодный и др.) на основе литературных источников и (или) технологических условий.

Тема 2.8. Особенности наработки гербифагов на примере мухи фитомизы. Этапы разработки биологического контроля численности сорняков с помощью гербифагов. Способы наработки гербифага фитомизы для борьбы с заразихами.

Тема 2.9. Методика массового разведения гербифагов (листоед – зиготрофа, муха пестрокрылки и др.) Этапы разработки биологического контроля численности сорняков с помощью гербифагов. Способы наработки гербифагов фитомизы для борьбы с сорными растениями.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓ 1. Штерншис М. В. Биологическая защита растений : учебник для вузов / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-7844-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book>

4.2 Список дополнительной литературы

✓ 1. Интегрированная защита растений от вредных организмов [текст] : учебное пособие / Г. И. Баздырев, Н. Н. Третьяков, О. О. Белошапкина. - Москва : ИНФРА-М, 2016. - 302 с. - (Высшее образование: Магистратура).

✓ 2. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия [текст] : учебник / под ред. В.С. Шевелухи. - изд. 4-е, знач. перераб. и доп. - Москва : ЛЕНАНД, 2015. - 704 с.

✓ 3. Кирюшин В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4.	Международная организация по биологическому контролю (IOBC) Международная организация по биоэтике (OILB)	http:// iobc-global.org

5.	Международное общество (информация о вредителях)	http:// pestinfo.org
6.	Американское фитопатологическое общество	http:// apsnet.org
7.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
8.	Электронная библиотека научных публикаций отделения защиты растений РАСХН	http://greenport.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Технологии производства энтомоакарифагов и биопрепаратов / сост. Зенкова А.А., Шпатова Т.В. // Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2021. – 33 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение микроскопа стереоскопического с цифровой камерой для демонстрации микропрепаратов.

2. Использование камеры искусственного климата для выращивания растений и поддержания культур энтомо- акарифагов.

3. Применение сушильного шкафа для стерилизации чашек Петри и другого лабораторного оборудования, а также термостатов для выращивания чистых культур биоагентов, микродозаторов для приготовления разведений суспензий биоагентов и биопрепаратов, холодильников для хранения чистых культур биоагентов, фитопатогенов, а также биопрепаратов.

4. Использование ламинарного бокса для проведения работ с микроорганизмами для проведения скрининга биологических агентов и биопрепаратов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	1	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	1	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	1	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№	Тип	Наименование	Примечание
---	-----	--------------	------------

п/п			
1.	Видеофильм	Энтомофаги вредителей растений.mp3	20 мин.
2.	Видеофильм	Биологические средства защиты растений.mp3	38 мин.
3.	Презентация	Вводная лекция	30 слайда
4.	Презентация	Особенности наработки вирусных препаратов	30 слайдов
5.	Презентация	Способы культивирования энтомопатогенных грибов	30 слайдов
6.	Презентация	Общая схема разведения насекомых и клещей	30 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
ЗР-402	Аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий	Презентационное оборудование: ноутбук (ауд.203), подвесной проектор, экран Колонки по запросу.
ЗР-402	Аудитория для лабораторных, практических занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Для проведения практических занятий: настенный экран, ноутбук и проектор по запросу Лабораторное оборудование: нормативная документация, чашки Петри, колбы, пробирки, пипетки, препаровальные иглы, камеры Горяева, предметные и покровные стекла, схемы, фотографии, наглядный материал образцы культур фитопатогенов, биоагентов), микроскопы, бинокляры (201а и 202).
ЗР-307 ЗР-305	Лаборатория Разведения энтомоакарифагов	Для проведения практических занятий. Лабораторное оборудование: препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, наглядный материал культур насекомых, микроскоп, бинокляр.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: лекций – 8 часов, практических занятий – 16 часов, самостоятельная работа – 48 часа, всего 72 часа.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;

- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 2022 № 7_

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры протокол от «30» сентября 2022 № 10

И.о. заведующего кафедрой защиты
растений

(должность)


подпись

Казакова О.А.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

Агрономического факультета

(должность)


подпись

Пальчикова Е.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «___» _____ 20__ г. № _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

Пальчикова Е.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«___» _____ 20__ г. № _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО