

9313

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра защиты растений

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета

Рег. № 2038 04-14
« 05 » 10 2022г.

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.О6 Методы исследований в защите растений

35.04.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

профиль: Защита растений

программа Агробиотехнологии в защите растений

(профиль и виды деятельности)

Курс: 2

Семестр: 3

Агрономический факультет

очная

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4 / 144			3
В том числе,				
Аудиторные занятия	44			
Лекции	8			
Практические (семинарские) занятия	36			
Самостоятельная работа, всего	100			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	КР			3
Контрольная работа / реферат				
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Э			3

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (Магистратура) утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 708

Программу разработал:

Профессор, д.б.н.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'D' followed by a horizontal line and a small flourish.

Дубовский И.М.

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

Дисциплина *Методы исследований в защите растений* в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ¹):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	ИОПК- 4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в агрономии.	ЗНАТЬ основы использования необходимых методов в исследованиях по разработке современных средств защиты растений и их применению; УМЕТЬ работать с приборами спектрального анализа, оценивать пригодность и целесообразность применения адекватных методов в исследованиях по защите растений и использовать их в соответствии с поставленной задачей. ВЛАДЕТЬ современными методами и приемами, используемыми при создании и диагностике различных средств защиты растений
	ИОПК- 4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно - экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в области агрономии.	ЗНАТЬ как определить научные результаты, имеющие практическое значение в агрономии УМЕТЬ выделять научные результаты, имеющие практическое значение в агрономии ВЛАДЕТЬ методами определения научных результатов, имеющих практическое значение в агрономии
	ИОПК-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	ЗНАТЬ как применять информационно-коммуникационные технологии, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии. УМЕТЬ применять информационно-коммуникационные технологии, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии. ВЛАДЕТЬ методами применения информационно-коммуникационных технологий, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии.
ПК-1. Способен разработать	ИПК-1.1. Разрабатывает	ЗНАТЬ теоретические модели,

¹ **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

программы и рабочие планы научных исследований	теоретические модели, позволяющие прогнозировать и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.	позволяющие прогнозировать влияние биологических и химических средств защиты растений на урожайность, качество сельскохозяйственных культур, а также экологическую безопасность агроландшафтов; УМЕТЬ разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать влияние биологических и химических средств защиты растений на урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.. ВЛАДЕТЬ знаниями и методами разработки теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние биологических и химических средств защиты растений на урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов.
--	---	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Методы исследований в защите растений* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений).
Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *Биоэкология полезных организмов* и является основой для последующего изучения дисциплин: *Физиология и патология насекомых, Технологии производства энтомофагов, биопрепаратов и БАВ, Биологическая регуляция вредных видов.*

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции и (Л)	Вид Занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	<i>Предмет и задачи дисциплины</i>	1	-	-	1	ОПК-4, ПК-1
1.	РАЗДЕЛ 1. Основы использования современных методов в защите растений					
1.1	Тема 1.1. <i>Молекулярно-биологические основы методов</i>	1	4	2	7	ОПК-4, ПК-1
1.2	Тема 1.2. <i>Культуры клеток, тканей и органов в защите растений</i>	1	2	2	5	ОПК-4, ПК-1
1.3	Тема 1.3. <i>Основы использования инструментальных методов</i>	1	4	2	7	ОПК-4, ПК-1
2.	РАЗДЕЛ 2. Методы диагностики					

2.1.	Тема 2.1. Иммунодиагностика	-	2	2	4	ОПК-4, ПК-1
2.2	Тема 2.2. Молекулярные методы	-	4	2	6	ОПК-4, ПК-1
2.3	Тема 2.3. Физико-химические методы	-	4	2	6	ОПК-4, ПК-1
3.	РАЗДЕЛ 3. Оценка качества препаратов					
3.1	Тема 3.1. Методы оценки качества препаратов	1	4	2	7	ОПК-4, ПК-1
3.2	Тема 3.2. Критерии качества энтомофагов	1	2	5	8	ОПК-4, ПК-1
3.3	Тема 3.3. Стандартизация средств защиты растений	-	2	5	7	ОПК-4, ПК-1
	РАЗДЕЛ 4. Методы оценки эффективности использования средств защиты растений					
4.1	Тема 4.1. Использование биопрепаратов и энтомофагов	-	4	5	9	ОПК-4, ПК-1
4.2	Тема 4.2. Использование химических препаратов	-	2	3	5	ОПК-4, ПК-1
	РАЗДЕЛ 5. Применение генной инженерии для получения трансгенных растений, устойчивых к вредителям, болезням и гербицидам					
5.1	Тема 5.1. Методы получения трансгенных организмов	2	2	5	9	ОПК-4, ПК-1
	Курсовая работа			36	36	ОПК-4,
	ЭКЗАМЕН			27	27	ПК-1
	Итого часов	8	36	100	144	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, курсового проекта (работы)². Данная дисциплина изучается студентами в течение одного (1) семестра, завершается экзаменом.

Практические занятия (всего – 36 часов)

Учебным планом курса «Методы исследований в защите растений» предусмотрено выполнение практических занятия по следующим разделам дисциплины:

РАЗДЕЛ 1. Основы использования современных методов в защите растений

² Согласно учебному плану;

Тема 1.1. Молекулярно- биологические основы методов. Свойства основных макромолекул как основа разработки современных методов идентификации организмов. Современные молекулярно-биологические методов в биологической защите растений (4 часа)

Тема 1.2. Культуры клеток, тканей и органов в защите растений. Принципы культивирования клеток, тканей и органов высших растений. Изолированные протопласты, соматическая гибридизация, микроклонирование. Культура эксплантов апикальной меристемы – апексов как способ оздоровления растений от вирусных болезней. Понятие тотипотентности. (2 часа)

Тема 1.3. Инструментальные методы. Принципы применения инструментальных методов в исследованиях по биологической защите растений. Особенности световой и электронной микроскопии, хроматографии, центрифугирования, электрофореза, спектральных методов (4 часа)

РАЗДЕЛ 2. Методы диагностики

Тема 2.1. Иммунодиагностика. Основные серологические методы для диагностики заболеваний растений и насекомых. Иммуноферментный анализ, особенности его применения. Примеры использования в исследованиях по биологической защите растений (2 часа)

Тема 2.2. Молекулярные методы. Рестриктазный анализ. Молекулярное узнавание. Молекулярная гибридизация и амплификация нуклеиновых кислот как основа метода полимеразной цепной реакции. Возможности метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) в биологической защите растений. Другие методы (4 часа)

Тема 2.3. Физико-химические методы. Целесообразность использования вертикального и горизонтального электрофореза в геле, разных способов центрифугирования, рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии, спектрофотометрии в исследовательских целях. Примеры применимости различных методов для диагностики объектов (4 часа)

РАЗДЕЛ 3. Оценка качества препаратов

Тема 3.1. Методы оценки качества биопрепаратов. Оценка качества препаратов по показателям биологической активности и содержания действующего начала. Методы расчета активности биопрепаратов в лабораторных условиях. Методы определения действующего начала (4 часа)

Тема 3.2. Критерии качества энтомофагов. Современные методы оценки качества производимых и выпускаемых в природу полезных насекомых, включая серологические и молекулярные методы (2 часа)

Тема 3.3. Стандартизация биопрепаратов. Требования к тест-объектам для вирусных, бактериальных и грибных биопрепаратов против вредителей и болезней растений. Особенности стандартизации метаболитных биопрепаратов. Оценка безопасности биопрепаратов для нецелевых объектов (2 часа)

РАЗДЕЛ 4. Методы оценки эффективности использования средств защиты растений

Тема 4.1. Использование биопрепаратов и энтомофагов. Методы апробации биопрепаратов в лабораторных и полевых исследованиях с расчетом биологической, хозяйственной и экономической эффективности. Примеры расчетов (4 часа)

Тема 4.2. Использование химических препаратов. Методы препаратов в лабораторных и полевых исследованиях с расчетом биологической, хозяйственной и экономической эффективности. Примеры расчетов (2 часа)

РАЗДЕЛ 5. Применение генной инженерии для получения трансгенных растений, устойчивых к вредителям, болезням и гербицидам

Тема 5.1. Методы получения трансгенных организмов. Получение каллусных культур. Особенности работы с трансгенными организмами. Методы детекции трансформаций и мониторинга трансгенов (2 часа).

2.3 Содержание и организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по направлению 35.04.04 «Агрономия» подготовки магистров. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Методы исследований в защите растений» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины студент выполняет следующие виды и объемы самостоятельной работы:

- подготовка к курсовой работе;

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

ВВЕДЕНИЕ. *Предмет и задачи методов исследований в защите растений.* Предмет и задачи дисциплины. Связь изучения методов с молекулярной биологией, микробиологией, биологической и химической защитой растений. Современные тенденции, направления и перспективы развития методов исследований. Потенциальные возможности развития научных методов в защите растений.

РАЗДЕЛ 1. Основы использования современных методов в защите растений

Тема 1.1. *Молекулярно- биологические основы методов.* Свойства основных макромолекул как основа разработки современных методов идентификации организмов. Особенности использования молекулярно-биологических методов в защите растений. Примеры.

Тема 1.2. *Культуры клеток, тканей и органов в защите растений.* Принципы культивирования клеток, тканей и органов высших растений. Изолированные протопласты, соматическая гибридизация, микроклонирование. Культура эксплантов апикальной меристемы – апексов как способ оздоровления растений от вирусных болезней. Понятие тотипотентности.

Тема 1.3. *Инструментальные методы.* Принципы применения инструментальных методов в исследованиях по защите растений. Особенности световой и электронной микроскопии, хроматографии, центрифугирования, электрофореза, спектральных методов.

РАЗДЕЛ 2. Методы диагностики

Тема 2.1. Иммунодиагностика. Основные серологические методы для диагностики заболеваний растений и насекомых. Иммуноферментный анализ, особенности его применения. Примеры использования в исследованиях по биологической защите растений.

Тема 2.2. Молекулярные методы. Рестриктазный анализ. Молекулярное узнавание. Молекулярная гибридизация и амплификация нуклеиновых кислот как основа метода полимеразной цепной реакции. Возможности метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) в биологической защите растений. Другие методы.

Тема 2.3. Физико-химические методы. Целесообразность использования вертикального и горизонтального электрофореза в геле, разных способов центрифугирования, рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии, спектрофотометрии в исследовательских целях. Примеры применимости различных методов для диагностики объектов.

РАЗДЕЛ 3. Оценка качества препаратов

Тема 3.1. Методы оценки качества биопрепаратов. Оценка качества препаратов по показателям биологической активности и содержания действующего начала. Методы расчета активности биопрепаратов в лабораторных условиях. Методы определения действующего начала.

Тема 3.2. Критерии качества энтомофагов. Современные методы оценки качества производимых и выпускаемых в природу полезных насекомых, включая серологические и молекулярные методы.

Тема 3.3. Стандартизация средств защиты растений. Требования к тест-объектам для препаратов против вредителей и болезней растений. Особенности стандартизации метаболитных биопрепаратов. Оценка безопасности препаратов для нецелевых объектов.

РАЗДЕЛ 4. Методы оценки эффективности использования средств защиты растений

Тема 4.1. Использование биопрепаратов и энтомофагов. Методы апробации биопрепаратов в лабораторных и полевых исследованиях с расчетом биологической, хозяйственной и экономической эффективности. Примеры расчетов.

Тема 4.2. Использование химических препаратов. Методы апробации препаратов в лабораторных и полевых исследованиях с расчетом биологической, хозяйственной и экономической эффективности. Примеры расчетов.

РАЗДЕЛ 5. Применение методов генной инженерии для получения трансгенных растений, устойчивых к вредителям, болезням и гербицидам

Тема 8.1. Методы получения трансгенных организмов. Общие принципы получения генетически-модифицированных организмов. Основные методы создания трансгенных растений и микроорганизмов. Векторные системы. Трансгенные растения, устойчивые к гербицидам, вирусным, бактериальным и грибным болезням. Методы переноса в растения генов, кодирующих синтез микробных токсинов, с целью биологической защиты от фитофагов.

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

4.1. Список основной литературы³

- ✓ 1. Штерншис М.В. Биотехнология в защите растений [Электронный ресурс] / М.В. Штерншис, О.Г. Томилова, И.В. Андреева, Т.В. Шпатова. - Новосибирск, 2015. – отдел электронных ресурсов НГАУ.

Перечисленные издания имеются в библиотеке университета.

4.2. Список дополнительной литературы⁴

- ✓ 1. Сельскохозяйственная биотехнология. Под ред. В.С. Шевелухи. М. Высшая школа.- 2003.- 469 с.
- ✓ 2. Калашникова Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии / Е.А. Калашникова, Е.З. Кочнева, О.Ю. Миронова // 2006. -М.: КолосС. -144 с.
- ✓ 3. Штерншис М.В. Энтомопатогены – основа биопрепаратов для контроля численности фитофагов/ М.В. Штерншис. – Новосибирск, 2010. – 160с.
- ✓ 4. Штерншис М.В. Биологическая защита растений: Учебник / М.В. Штерншис, Ф.С. Джалилов, И.В. Андреева, О.Г. Томилова - Мин-во сел. хоз-ва РФ. Новосиб. гос. аграр. ун-т, МСХА – М.: КолосС, 2004.- 264 с.
- ✓ 5. Бабенко А.С. Энтомофаги в защите растений: Учебное пособие / А.С. Бабенко, М.В. Штерншис, И.В. Андреева, О.Г. Томилова, В.А. Коробов - Мин-во сел. хоз-ва РФ. Новосиб. гос. аграр. ун-т, Новосибирск, 2001. – 206 с.
- ✓ 6. Штерншис М.В. Биопрепараты в защите растений: Учебное пособие / М.В. Штерншис, Ф.С. Джалилов, И.В. Андреева, О.Г. Томилова - Мин-во сел. хоз-ва РФ. Новосиб. гос. аграр. ун-т, Новосибирск, 2003.- 140 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Научно-испытательный центр "Агробiotехнология"	greenport.ru
2.	Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/
3.	Международная организация по биологическому контролю (IOBC)	https://www.iobc-global.org/

³ Не более 3 источников;

⁴ Не более 5 источников, нормативные акты включаются на усмотрение преподавателя.

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

При изучении дисциплины «Методы исследований в защите растений» применяются такие организационные **формы** обучения, как лекции, аудиторные лабораторно-практические занятия с использованием методических указаний к выполнению лабораторно-практических занятий:

Методы исследований в биологической защите растений: Методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий и курсовой работы / Сост. М.В. Штерншис - Новосибирск, 2012. -35 с.

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

1. Применение светового микроскопа с цифровой видеокамеры для демонстрации микропрепаратов бактерий и грибов.

2. Применение спектрофлуориметра и спектрофотометра для определения ферментативной активности и концентрации белка в образцах тканей насекомых.

3. Использование электрофореза для демонстрации молекулярного веса ДНК

4. Использование нанодропа (спектрофотометрия) для определения концентрации и чистоты ДНК и РНК

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	«Энтомофаги вредителей растений»	25 мин.
2.	Видеофильм	«Биологические средства защиты растений»	25 мин.
3.	Презентация	Вводная лекция	60 слайдов
4.	Документ	ГОСТ 6.30-2003. Унифицированная система организационно-распорядительной документации: Требования к оформлению документов [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.53–86: введ. впервые. – М: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 2003. – 19 с.	19 с.

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
ЗР-402, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук
ЗР-310, лаборатория	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: вытяжка, лабораторная посуда, плитка электрическая, магниты, кастрюли, весы, реактивы, нормативная документация, спектрофотометр, спектрофлуориметр, центрифуга, микроскоп с видеокамерой, весы, дозаторы, гомогенизаторы
ЗР-204, лаборатория	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: микробиологический бокс, лабораторная посуда, плитка электрическая, магниты, кастрюли, весы, реактивы, нормативная документация, спектрофотометр, спектрофлуориметр, центрифуга, микроскоп с видеокамерой, весы, дозаторы, гомогенизаторы
ЗР-ПЦР, лаборатория	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: ПЦР бокс, лабораторная посуда, магниты, весы, реактивы, нормативная документация, нанодроп, электрофорез, центрифуга, амплификаторы

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекции – 8 часов, практические занятия – 36 часов, самостоятельная работа – 73+27=100 часов, включая экзамен и контрольную работу (27 часов), всего 144 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий (1 занятие = 2 балл), лекций (1 лекция = 1 балл)	37
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла,	24

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
	оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	
3.	Выполнение курсовой работы	38
4.	Активная работа на практических занятиях доклады, выступления, обсуждения	20
5.	Самостоятельная работа по подготовке к занятиям (поиск информации, заполнение таблиц, решение задач)	31
6.	Итоговое испытание	30
	Всего:	180

К аттестации допускаются студенты, набравшие по дисциплине не менее 50% баллов от общего количества.

Для получения положительной оценки (Таблица 9) необходимо выполнить все запланированные по программе практические задания и курсовую работу независимо от числа набранных баллов по дисциплине.

Таблица 9 Шкала оценки академической успеваемости

Величина	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
Кредита	Сумма	2	2+	3	3+	4	5	5+
	баллов	(до 0,337)	(до 0,5)	(до 0,583)	(до 0,667)	(до 0,833)	(до 0,917)	(до 1,0)
5	180	Менее 61	61-90	91-105	106-120	121-150	151-165	166-180

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» _Сентября 2022 г. № 7

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

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись



ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)



подпись



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

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