

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра защиты растений

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № АЗРн.0552
 « 05 » 10 2022г.

Декан агрономического факультета
 Петров А.Ф.

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



(подпись)
 (подпись)

ФГОС 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 Биотехнология в защите растений

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

профиль: защита растений

(профиль и виды деятельности)

Курс: 3

Семестр: 5

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			5
В том числе,				
Контактная работа	28			5
Лекции	10			5
Практические (семинарские) занятия	18			5
Самостоятельная работа, всего	44			5
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К			5
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	3			5

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования-бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 699 с изменениями.

Программу разработали:

Почетный профессор Новосибирского
ГАУ, заслуженный деятель науки РФ
д.б.н., профессор

Штерншис М.В.

Доцент кафедры защиты растений,
к.с.-х.н., доцент

Шпатова Т.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Биотехнология в защите растений** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ПК-11 Способен оперативно управлять интегрированной системой защиты растений на основе результатов контроля развития сельскохозяйственных культур и фитосанитарного состояния посевов</i>	<i>ИПК-11.2. Осуществляет оперативное управление интегрированной системой защиты растений на основе знаний оптимальных видов, норм и сроков применения средств защиты растений</i>	<p>знать: Микробиологические и биологические препараты для защиты растений и регламент их применения; Технология биологического метода защиты растений в защищенном грунте; Энтомофаги и акарифаги вредителей различных групп сельскохозяйственных культур и способы их использования</p> <p>уметь: Использовать энтомофаги и акарифаги в рамках биологической защиты растений; Определять оптимальные параметры микроклимата, питания и защиты растений в защищенном грунте</p> <p>владеть: основами управления интегрированной защитой растений с привлечением экономических порогов вредоносности на основе применения фитомониторинга фитосанитарного состояния посевов и контроля развития сельскохозяйственных культур</p>

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.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Биотехнология в защите растений относится к части формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Микробиология», «Физиология и биохимия растений», «Общая генетика» и является основой для последующего изучения дисциплин: Биологической защиты растений.

3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Форми- руемые компе- тенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид Занятия (ЛР, ПЗ)	Самосто- ятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1 Общая часть					
1.1	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи биотехнологии в защите растений	1	-	-	1	ПК-11
2.	Раздел 2. Биотехнология получения микробных средств защиты растений					
2.1	Принципы производства биопрепаратов	1	1	1	3	ПК-11
2.2.	Методы получения и характеристика бактериальных препаратов для защиты от вредителей и болезней	1	1	2	4	ПК-11
2.3	Методы получения и характеристика грибных препаратов для защиты от вредителей и болезней	1	1	1	3	ПК-11
2.4	Производство вирусных биопрепаратов и микрогербицидов	-	2	2	4	ПК-11
3.	Раздел 3. Техническая энтомология, получение зоогуруса и бактериальных удобрений					
3.1.	Принципы технической энтомологии	1	1	2	4	ПК-11
3.2	Технология разведения энтомофагов и гербифагов	-	2	2	4	ПК-11
3.3	Технология получения биогуруса и биоудобрений	1	1	1	3	ПК-11
4.	Раздел 4. Технологические карты производства биологических средств защиты растений					
4.1	Принципы составления технологических карт производства БСЗР	-	1	1	2	ПК-11
4.2	Стандартизация биопрепаратов	1	1	1	3	ПК-11
5.	Раздел 5. Культуры клеток, регуляторы роста					
5.1	Культуры клеток растений и насекомых	1	2	2	5	ПК-11
5.2.	Фитогормоны в биотехнологии	-	1	2	3	ПК-11

1	2	3	4	5	6	7
6.	Раздел 6. Молекулярные и генно-инженерные методы					
6.1	Молекулярные основы биотехнологии	1	2	2	5	ПК-11
6.2	Применение методов биотехнологии в получении растений, устойчивых к вредным организмам	-	1	2	3	ПК-11
7.	Раздел 7. Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных микроорганизмов					
7.1	Диагностические методы в защите растений	1	1	2	4	ПК-11
	Контрольная работы			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого часов	10	18	44	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1 Содержание отдельных разделов и тем

РАЗДЕЛ 1. Общая часть.

ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи биотехнологии в защите растений. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с молекулярной биологией, генетикой, физиологией растений и животных, микробиологией, энтомологией. Современные тенденции, направления и перспективы развития биотехнологии в защите растений. Потенциальные возможности биотехнологии.

РАЗДЕЛ 2. Биотехнология получения микробных средств защиты растений

Тема 2.1. Принципы производства биопрепаратов. Основы технологии получения бактериальных, грибных и вирусных биопрепаратов. Глубинный, поверхностный и глубинно-поверхностный методы культивирования микроорганизмов. Примеры Роль микробных препаратов в защите растений. Безопасность биопрепаратов для человека и окружающей среды.

Тема 2.2. Методы получения и характеристика бактериальных препаратов для защиты от вредителей и болезней. Бактерии родов *Bacillus* и *Pseudomonas* – основа бактериальных средств защиты растений от вредителей и болезней. Препараты на основе живых клеток и метаболитов, механизм действия. Глубинный способ получения биопрепаратов.

Тема 2.3. Методы получения и характеристика грибных препаратов для защиты от вредителей и болезней. Грибные энтомопатогены, антагонисты и гиперпаразиты возбудителей болезней растений, механизм действия на фитофагов и фитопатогены. Технологии производства грибных препаратов для защиты растений и их характеристика.

Тема 2.4. Производство вирусных биопрепаратов и микогербицидов. Действующее начало вирусов и биопрепаратов против сорных растений. Механизм действия бакуловирусов. Биотехнологические особенности производства.

РАЗДЕЛ 3. Техническая энтомология, получение зоогумуса и бактериальных удобрений

Тема 3.1. Принципы технической энтомологии. Основные задачи и направления технической энтомологии. Культуры насекомых как объект биотехнологии. Технобиоценоз. Типы культур насекомых. Оптимизация массового разведения насекомых.

Тема 3.2. Технология разведения энтомофагов и гербифагов. Биотехнология производства энтомо- и акарифагов. Принципы массовой наработки полезных насекомых. Технология разведения на примере энкарзии и фитосейулюса.

Тема 3.3. Технология получения биогуруса и биоудобрений. Использование насекомых и дождевых червей для переработки органических отходов. Получение биогуруса и белковой муки. Понятие вермикультуры. Культура клубеньковых бактерий как основа бактериальных удобрений. Биотехнология их получения.

РАЗДЕЛ 4. Технологические карты производства биологических средств защиты растений

Тема 4.1. Принципы составления технологических карт производства БСЗР. Основные понятия, касающиеся технологических карт производства биологических средств защиты растений (биопрепаратов и энтомофагов). Примеры составления технологических карт производства энтомофагов, акарифагов и биопрепаратов.

Тема 4.2. Стандартизация биопрепаратов. Оценка качества препаратов по показателям содержания действующего начала и биологической активности. Проблема стандартов. Тест-объекты. Физические свойства препаратов.

РАЗДЕЛ 5. Культуры клеток, регуляторы роста.

Тема 5.1. *Культуры клеток растений и насекомых.* Культивирование клеток, тканей и органов высших растений. Каллусогенез. Поверхностное и глубинное культивирование, питательные среды. Изолированные протопласты, соматическая гибридизация, микроклонирование. Культура эксплантов апикальной меристемы как способ оздоровления растений от болезней. Понятие тотипотентности.

Тема 5.2. *Фитогормоны в биотехнологии.* Группы фитогормонов по химическому строению и типу действия на ростовые процессы растений. Роль фитогормонов в получении культур клеток растений. Биотехнология получения регуляторов роста растений.

РАЗДЕЛ 6. Молекулярные и генно-инженерные методы

Тема 6.1. *Молекулярные основы биотехнологии.* Строение и свойства ДНК и РНК. Роль нуклеиновых кислот в клетке, транскрипция, трансляция, сплайсинг. Ген и генетический код. Создание рекомбинантных ДНК. Векторные системы, принципы конструирования организмов с заданными свойствами.

Тема 6.2. *Применение методов биотехнологии в получении растений, устойчивых к вредным организмам.* Общие принципы получения трансгенных растений. Основные методы создания генетически модифицированных растений. Трансгенные растения, устойчивые к болезням. Перенос в растения генов, кодирующих синтез микробных токсинов с целью защиты от фитофагов. Роль генетически модифицированных организмов в защите растений.

РАЗДЕЛ 7. Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных микроорганизмов

Тема 7.1. *Диагностические методы в защите растений.* Диагностика объектов защиты растений на принципах молекулярной и клеточной биологии. Основы иммунодиагностики. Моноклональные антитела. Иммуноферментный анализ (ИФА). Применение ИФА для оценки меристемного материала. Принцип метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и его использование в диагностике болезней растений и насекомых.

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

4.1. Список основной литературы

✓1. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 302 с. (ЭБС Инфра - М)

4.2 Список дополнительной литературы

- ✓1. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 142 с. (ЭБС Инфра - М)
- ✓2. Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 451 с. (ЭБС Инфра - М)
- ✓3. Акимова, С. А. Биотехнология: Практикум / Акимова С.А., - 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 144 с. (ЭБС Инфра - М)

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

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

1. Биотехнология в защите растений (методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий, контрольной и самостоятельной работе): Новосиб. гос. аграр. ун-т., Агрономический факультет; сост.: М.В. Штерншис, Т.В. Шпатова – Новосибирск, 2022. – 26 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 биоагентов и энтомо- акарифагов.
3. Применение сушильного шкафа для стерилизации чашек Петри и другого лабораторного оборудования, а также термостатов для выращивания чистых культур биоагентов, микродозатов для приготовления разведений суспензий биоагентов и биопрепаратов, холодильников для хранения чистых культур биоагентов, фитопатогенов, а также 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
4.	Файловый менеджер FreeCommande	1	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.mp3	20 мин.
2.	Видеофильм	Биологические средства защиты растений.mp3	38 мин.
3.	Презентация	Вводная лекция	35 слайдов
4.	Документ	Анисимов А.И. Златоглазки (Chrysopidae). Диагностика, особенности биологии разведения, селекции и применения в закрытом грунте / А.И. Анисимов, Г.И. Дорохова, Л.П. Красавина, Н.А. Белякова, Лузгин М.С. Методическое пособие. Санкт-Петербург. - 2000. - ВИЗР. - 45 с.	45с.
5.	Документ	Вид разработки: ВИЗР О2 №004 Технология разведения галлицы афидимизы . – СПб. – ВИЗР. – 2004.	19 с.

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: Подвесной проектор, навесной экран, ноутбук (ауд.203) Звукоусиливающее оборудование: Колонки (по запросу)
ЗР-402	Аудитория для лабораторных, практических занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Для проведения практических занятий: Подвесной проектор, навесной экран, ноутбук (ауд.203). Звукоусиливающее оборудование: колонки (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, культур насекомых) (ауд.204)

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 2, лекции – 10 часов, практические занятия – 18 часов, самостоятельная работа – 44 часа, включая зачет и контрольную работу, всего 72 часа.

Таблица 7. Балльная структура оценки

№ п/п	Форма контроля	Количество баллов
1.	Посещение практических занятий	36
2.	Посещение лекций	10
3.	Текущий контроль	4
4.	Выполнение контрольной работы (написание тестов по пройденному курсу)	10
5.	Итоговое испытание	12
	ИТОГО:	72 балла

Для получения положительной оценки необходимо выполнить все запланированные по программе практические задания и контрольную работу независимо от числа набранных баллов по дисциплине.

К аттестации допускаются студенты, набравшие по дисциплине не менее 50% баллов от общего количества. Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 36 баллов**.

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

И. о. Заведующий 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

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