

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра защиты растений

Рег. № АФОН.03-50
«10» мая 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета
Мармулев А.Н.

(Ф.И.О.)
В.И.С.С.С.
Подпись: 10.05.2017 г.

ФГОС 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5.1 Биотехнология в защите растений

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

профиль: защита растений

основной вид деятельности: производственно-технологическая

дополнительный вид деятельности: научно - исследовательская

(профиль и виды деятельности)

Курс: 4

Семестр: 7

Агрономический факультет

очная

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3 / 108			7
В том числе,				
Контактная работа	50			
Лекции	24			
Практические (семинарские) занятия	26			
Самостоятельная работа, всего	58			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.Р.			7
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Зачет			7

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки (специальности) 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки № 1431 от 4 декабря 2015г.).

Программу разработали:

Профессор кафедры защиты
растений, 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

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы традиционной и новейшей биотехнологии; технологию массового размножения энтомофагов, производства биопрепаратов, регуляторов роста и биоудобрений как средств экологически безопасной защиты растений от вредных организмов; основы культивирования клеток и тканей;

уметь: составлять технологические карты получения биологических средств защиты растений; обосновывать целесообразность наработки биопрепаратов и получения массовых культур насекомых в условиях региональных производств; выбирать оптимальные способы биотехнологического производства.

владеть: методологией исследования биологических средств защиты растений; методиками расчета экономической целесообразности биотехнологического производства

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Биотехнология в защите растений в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих **общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК):**

1. Способность использовать основные законы естественно – научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (**ОПК-2**);

2. Способность применять современные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам (**ПК-2**)

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1	Знать:	
1.1	основы традиционной и новейшей биотехнологии	ОПК-2, ПК-2
1.2	технологию массового размножения энтомофагов, производства биопрепаратов, регуляторов роста и биоудобрений как средств экологически безопасной защиты растений от вредных организмов;	ОПК-2, ПК-2
1.3	основы культивирования клеток и тканей	ОПК-2, ПК-2

2.	Уметь:	
2.1	составлять технологические карты получения биологических средств защиты растений;	ОПК-2, ПК-2
2.2	обосновывать целесообразность наработки биопрепаратов и получения массовых культур насекомых в условиях региональных производств;	ОПК-2, ПК-2
2.3	выбирать оптимальные способы биотехнологического производства.	ОПК-2, ПК-2
3	Владеть:	
	методологией исследования биологических средств защиты растений; методиками расчета экономической целесообразности биотехнологического производства	ОПК-2, ПК-2

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Биотехнология в защите растений относится к вариативной части (дисциплина по выбору).

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Микробиология», «Физиология и биохимия растений», «Сельскохозяйственная фитопатология», «Сельскохозяйственная энтомология», «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):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Форми- руемые компе- тенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид Занятия (ЛР, ПЗ)	Самосто- ятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр №7					
1	Раздел 1 Общая часть					
1.1	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи биотехнологии в защите растений	2	-	2	4	ОПК-2, ПК-2
2.	Раздел 2. Биотехнология получения микробных средств защиты растений					
2.1	Принципы производства биопрепаратов	2	1	2	6	ОПК-2, ПК-2
2.2.	Методы получения и характеристика бактериальных препаратов для защиты от вредителей и болезней	2	2	2	6	ОПК-2, ПК-2

2.3	Методы получения и характеристика грибных препаратов для защиты от вредителей и болезней	2	2	4	8	ОПК-2, ПК-2
2.4	Производство вирусных биопрепаратов и микрогербицидов	2	2	2	6	ОПК-2, ПК-2
3.	Раздел 3. Техническая энтомология, получение зоогумуса и бактериальных удобрений					
3.1.	Принципы технической энтомологии	2	2	2	6	ОПК-2, ПК-2
3.2	Технология разведения энтомофагов и гербифагов	-	2	8	10	ОПК-2, ПК-2
3.3	Технология получения биогазума и биоудобрений	2	2	6	10	ОПК-2, ПК-2
4.	Раздел 4. Технологические карты производства биологических средств защиты растений					
4.1	Принципы составления технологических карт производства БСЗР	-	2	2	4	ОПК-2, ПК-2
4.2	Стандартизация биопрепаратов	2	2	2	6	ОПК-2, ПК-2
5.	Раздел 5. Культуры клеток, регуляторы роста					
5.1	Культуры клеток растений и насекомых	2	2	2	6	ОПК-2, ПК-2
5.2.	Фитогормоны в биотехнологии	-	1	6	8	ОПК-2, ПК-2
6.	Раздел 6. Молекулярные и генно-инженерные методы					
6.1	Молекулярные основы биотехнологии	2	2	4	8	ОПК-2, ПК-2
6.2	Применение методов биотехнологии в получении растений, устойчивых к вредным организмам	2	2	7	10	ОПК-2, ПК-2
7.	Раздел 7. Биотехнологические методы диагностики фитопатогенных и энтомопатогенных микроорганизмов					
7.1	Диагностические методы в защите растений	2	2	7	10	ОПК-2, ПК-2
	Итого часов	24	26	58	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных 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 виринов 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 биогумуса и биоудобрений.* Использование насекомых и дождевых червей для переработки органических отходов. Получение биогумуса 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. 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.

4.2 Список дополнительной литературы

1. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия [текст] : учебник / под ред. В.С. Шевелухи . - изд. 4-е, знач. перераб. и доп. - Москва : ЛЕНАНД, 2015. - 704 с.
2. Биотехнология [текст] : учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений / В. А. Чхенкели. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. - 336 с.
3. Введение в биотехнологию [текст]: учебник для студ. учреждений высш. образования / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2015. - 288 с. - (Высшее образование. Бакалавриат).



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 (ИОБС) 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 (модуля) 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, 2016. – 26 с.

2. 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.

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-201	Аудитория для проведения лекционных,	Презентационное оборудование: переносной проектор (ауд.203), переносной экран, ноутбук (ауд.203) Звукоусиливающее оборудование:

	лабораторных и практических занятий	усилитель, колонки, микрофон (по запросу)
ЗР-204	Аудитория для лабораторных, практических занятий, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Для проведения практических занятий: настенный экран, ноутбук и проектор по запросу (ауд.203) 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)

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	2	3	4	5
Тема 1.1 Предмет и задачи биотехнологии в защите растений.	2	Л	Проблемная лекция	ОПК-2, ПК-2
1	2	3	4	5
Тема 4.2 Стандартизация биопрепаратов	2	Л	Наглядное представление информации и дискуссионное обсуждение	ОПК-2, ПК-2
Тема 3.2. Технология разведения энтомофагов и гербифагов	2	ПЗ	Работа в малых группах	ОПК-2, ПК-2
Тема 4.1. Принципы составления технологических карт производства БСЗР	2	ПЗ	Работа в малых группах	ОПК-2, ПК-2
Тема 5.1 Культуры клеток растений и насекомых	2	ПЗ	Работа в малых группах	ОПК-2, ПК-2
Тема 6.1 Молекулярные основы биотехнологии	2	ПЗ	Круглый стол	ОПК-2, ПК-2
Тема 6.2. Применение методов биотехнологии в получении растений, устойчивых к вредным организмам.	2	ПЗ	Круглый стол	ОПК-2, ПК-2
Тема 7.1 Диагностические методы в защите растений.	2	ПЗ	Мозговой штурм	ОПК-2, ПК-2
Итого:	16 (30%)			

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекции – 24 часа, практические занятия – 26 часов, самостоятельная работа – 58 часов, включая зачет и контрольную работу, всего 108 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

Вид занятия	Критерии оценки
1. Посещение практических занятий	1 занятие = 2 балл; Min – 0 баллов; Max – 26 баллов.
2. Посещение лекций	1 лекция = 1 балл; Min – 0 баллов; Max – 12 баллов.
3. Текущий контроль	Min – 0 баллов; Max – 24 баллов.
4. Выполнение контрольной работы (подготовка презентации)	Min – 0 баллов; Max – 20 баллов.
5. Выполнение контрольной работы (написание тестов по пройденному курсу)	Min – 0 баллов; Max – 17 баллов.
6. Итоговое испытание	Min – 0 баллов; Max – 30 баллов.
ИТОГО:	108 баллов

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до ,667)	4 (до, 0833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108

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 54 баллов**.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Агрономический факультет
Кафедра защиты растений

УДК 632.937.147
ББК 44
Ш 907

Биотехнология в защите растений: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям, контрольной и самостоятельной работе / Сост.: М.В. Штерншис, Т.В. Шпатова, И.В. Андреева - Новосибирск, 2016. -26 с.

Рецензент: Р.Р. Галеев, д-р с.-х. наук

БИОТЕХНОЛОГИЯ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Методические указания предназначены для студентов 4-го курса Агрономического факультета защиты по направлению 35.03.04 – Агрономия.

Утверждены методической комиссией факультета защиты растений (протокол № от 2016г.).

Методические указания
к лабораторно-практическим занятиям,
к контрольной и самостоятельной работе

Новосибирск 2016

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2016

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, рассмотренному и утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «24» 04 20 17 г. 15

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры **защиты растений**

протокол от «27» 04 20 17 г. № 7

Зав. кафедрой защиты растений,
доктор с.-х. наук, доцент



А.А. Беляев

Председатель учебно-методического
совета Агрономического факультета
канд. пед. наук, доцент



Медяков Е.Г.