

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт агроэкологических технологий
Кафедра общего земледелия и защиты растений

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Грубер В.В.

“24 ” марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.

“28” марта 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Производство и применение биологических средств защиты растений

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль): Защита растений

Курс: 2

Семестр: 4

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: магистр

Красноярск, 2025

Составители: Пучкова Е.П., к.б.н., доцент

«21» февраля 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Минтруда России от 20.09.2021 N 644н "Об утверждении профессионального стандарта "Агроном" (Зарегистрировано в Минюсте России 20.10.2021 N 65482).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 от «21» февраля 2025 г.

Зав. кафедрой Ивченко В.К., д.с.х.н., профессор

«21» февраля 2025 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий
протокол № 8 «24» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии Батанина Е.В., к.б.н., доцент

«24» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки

Ивченко В.К., д.с.-х.н., профессор

«21» февраля 2025 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	8
4.2. Содержание модулей дисциплины	8
4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия	9
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	11
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	13
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>14</i>
4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы.....</i>	<i>16</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9)	17
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	18
6.3. Программное обеспечение	18
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	18
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	20
9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	21
ИЗМЕНЕНИЯ	22

Аннотация

Дисциплина «Производство и применение биологических средств защиты растений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой общего земледелия и защиты растений.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций (ПК-6) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с экологическими основами биологической защиты растений, биологической защитой растений от болезней, биологической защитой растений от вредителей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы, самостоятельная работа студента, устный опрос, тестирование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 часов), практические (28 часов) занятия и 66 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производство и применение биологических средств защиты растений» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Производство и применение биологических средств защиты растений» являются инструментальные методы в защите растений, методика экспериментальных исследований в агрономии, методика профессионального обучения.

Дисциплина «Производство и применение биологических средств защиты растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: фитосанитарная экспертиза, управление сорным компонентом.

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области биологической защиты растений для научного и научно-практического применения в области сельского производства.

Задачи дисциплины:

- Формирование представлений в области экологических основ биологической защиты растений.
- Получение знаний в области биологической защиты растений от болезней.
- Получение знаний в области биологической защиты растений от вредителей и сорняков.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6. Способен разрабатывать и обосновывать оптимальную структуру посевных площадей с целью повышения эффективности использования материальных ресурсов, (земли, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, пестицидов, удобрений и т.д.)	ПК-6.1 ИД-1 Применяет знания о биологических особенностях сельскохозяйственных культур для организации системы защиты растений при их выращивании, уборки урожая, первичной доработки, закладки на хранение и переработки.	Знать: характеристику и спектр действия биопрепаратов для защиты растений от болезней, биопрепараты на основе биологически активных веществ (аллелопатиков),
	ПК-6.2 ИД-2 Владеет методами определения готовности культур к уборке и различным видам переработки	Уметь: определять титр грибных и вирусных препаратов, определять эффективность биопрепаратов методом лунок, определять чувствительность фитопатогенов к различным антибиотикам
	ПК-6.3 ИД-3 Определяет сроки и способы уборки урожая, закладки на хранение и переработки, обеспечивающие сохранность продукции, минимизацию потерь и сохранение качества ПК-6.4 ИД-4 Владеет методами послеуборочной доработки продукции растениеводства, закладки ее на хранение, переработки, обеспечения сохранности продукции от потерь и ухудшения качества	Владеть: навыками применения биологических средств защиты растений для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	108
Контактная работа	1,2	42	42
в том числе:			
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		14/6	14/6
Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме		28/18	28/18
Самостоятельная работа (СРС)	2,0	66	66
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		34	34
самоподготовка к текущему контролю знаний		23	23
подготовка к зачету		9	9
Вид контроля:			зачет

4. Структура и содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Экологические основы биологической защиты растений.

Модульная единица 1.1. Основные формы взаимоотношений между организмами. Сущность биологической защиты растений.

Формы взаимоотношений между организмами в биоценозе. Симбиоз, или мутуализм, хищничество, паразитизм, антибиоз. Определение биологической защиты

растений. Агенты биологической защиты. Интродукция биоагента. Однократный выпуск биоагента. Многократное использование биоагента. Сохранение, активизация и учет деятельности полезных видов.

Модульная единица 1.2. История развития биологической защиты растений.

Первый шаг в развитии практического биометода - применение хищного жука *Rodolia cardinalis* Muls. Впервые явление антагонизма было отмечено в 1877 году Л. Пастером. Деятельность Мечника, который впервые обосновал перспективы использования микроорганизмов для борьбы с вредными насекомыми на примере энтомопатогенного гриба *Metarrhizium anisopliae* Metsch. Образование Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР). В СССР систематическое изучение антагонизма началось учеными Н. А. Красильниковым, М. И. Нахимовской, А. И. Коренько и др. Применение идентифицированных микробов-антагонистов в нашей стране Д. М. Новогрудским и Я. П. Худяковым. В 1939 г. швейцарским ученым Паулем Мюллером были открыты инсектицидные свойства ДДТ. Острейшие проблемы, возникшие в результате применения стойких хлорорганических пестицидов. В 1950 г. при Иркутском государственном университете организована лаборатория под руководством Е. В. Талалаева. Разработан препарат дендробациллин. лаборатория по изучению болезней насекомых, в которой работали известные ученые – доктора наук В. И. Полтев, А. Б. Гукасян, В. В. Гулий. После распада СССР в 90-е годы XX в. организован Всероссийский НИИ биологической защиты растений в Краснодаре. Международной организации по биологической борьбе с вредными организмами (МОББ).

МОДУЛЬ 2. Биологическая защита растений от болезней.

Модульная единица 2.1. Микроорганизмы-антагонисты и гиперпаразиты фитопатогенов.

Бактерии- и актиномицеты-антагонисты фитопатогенов. Спорозоносные палочки, принадлежащих к роду *Bacillus*, и неспоровые из рода *Pseudomonas*. Бактерий р. *Mycobacterium*. Представители рода *Streptomyces*. Грибы-антагонисты и грибы гиперпаразиты фитопатогенов. Грибы р. *Trichoderma*. Грибы-антагонисты из р. *Penicillium*. Грибы р. *Metarrhizium anisopliae* и *Beauveria bassiana* (деструксин и боверицин).

Модульная единица 2.2. Биопрепараты для защиты растений от болезней.

Среди современных отечественных биопрепаратов широкого спектра действия, рекомендованных, в том числе, для борьбы с корневыми гнилями, следует отметить биопрепараты на основе бактерий *Bacillus subtilis*: Фитоспорин (ООО «НВП «БашИнком»), Алирин-Б, Гамаир (ЗАО «Агробиотехнология», ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»), Бактофит (ООО ПО «Сиббиофарм»); на основе бактерий *Pseudomonas aureofaciens*: Псевдобактерин-2 (ИБФМ им. Г.К. Скрыбина РАН), Елена (ГУП «Опытный завод АН РБ»), Агат-25 (ООО «БИО-БИЗ»); на основе метаболитов *Pseudomonas aureofaciens* и *Bacillus megaterium*: Альбит (Научно-производственная фирма «Альбит»); на основе бактерий *Pseudomonas fluorescens*: Бинорам (ООО «Алсикоагропром»), Планриз (НПП «Агроген»), Ризоплан (ООО «Биозар»); на основе грибов *Trichoderma harzianum*: Глиокладин (ЗАО «Агробиотехнология»), *Trichoderma lignorum*: Триходермин-БЛ («Институт защиты растений» НАН Беларуси); на основе грибов *Penicillium vermiculatum*: вермикулен (ВНИИМК); на основе грибов р. *Beauveria*: Деструксин, Боверицин; на основе *Streptomyces griseus*: Фитолавин-300 (ООО НБЦ «Фармбиомед») и др.

Модульная единица 1.3. Биопрепараты на основе биологически активных веществ (аллелопатиков).

Термин аллелопатия. Антибиотики в защите растений. Стрептомицин, циклогексимид, трихоцетин, фитолавин и др. Фитонциды растений. Препараты силк, новосил и др. Биологически активные вещества насекомых и их аналоги синтетические. Биопрепараты метопрен, гидропре, кинопре, инсегар и др. Феромоны насекомых.

МОДУЛЬ 3. Биологическая защита растений от вредителей.

Модульная единица 3.1. Энтомофаги и акарифаги в биологической защите растений.

Принципы использования энтомо- и акарифагов в защите растений. Критерии эффективности энтомофагов. Обогащение биоценозов энтомофагами. Повышение эффективности энтомофагов в агроценозах. Классификация энтомо- и акарифагов. Хищные и паразитические насекомые. Хищные и паразитические паукообразные. Позвоночные животные-зоофаги.

Модульная единица 3.2. Энтомофаги и акарифаги основных вредителей растений.

Энтомофаги и акарифаги фитофагов в закрытом грунте. Энтомофаги и акарифаги фитофагов в открытом грунте. Энтомофаги и акарифаги вредителей зерновых культур. Энтомофаги и акарифаги вредителей овощных культур. Энтомофаги и акарифаги вредителей плодовых культур. Энтомофаги вредителей бобовых культур. Энтомофаги вредителей картофеля. Энтомофаги вредителей свеклы. Энтомофаги и акарифаги вредителей плодово-ягодных культур. Энтомофаги и акарифаги вредителей хлопчатника. Энтомофаги и акарифаги вредителей винограда, citrusовых и других субтропических культур. Энтомофаги и акарифаги вредителей полезационных лесонасаждений. Способы использования естественных врагов вредных организмов.

Модульная единица 3.3. Болезни насекомых и их использование в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур.

Классификация возбудителей болезней насекомых (Бактериальные, вирусные, грибные, нематодные болезни, энтомопатогенные простейшие). Механизм действия энтомопатогенов на вредных насекомых. Бактериальные болезни насекомых и грызунов. Грибные болезни насекомых и других вредных организмов. Генетический метод защиты растений от вредителей.

Модульная единица 3.4. Биопрепараты против вредителей растений.

Вирусные, бактериальные и грибные биопрепараты для борьбы с вредными насекомыми. Способы наработки бактериальных энтомопатогенных биопрепаратов. Определение титра вирусных и грибных препаратов.

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Модуль 1 Экологические основы биологической защиты растений	32	2	10	20
Модульная единица 1.1 Основные формы взаимоотношений между организмами. Сущность биологической защиты растений.	16	1	5	10
Модульная единица 1.2 История развития биологической защиты растений	16	1	5	10
Модуль 2 Биологическая защита растений от болезней	36	6	10	20

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Модульная единица 2.1 Микроорганизмы-антагонисты и гиперпаразиты фитопатогенов	18	3	5	10
Модульная единица 2.2 Биопрепараты для защиты растений от болезней	10	2	3	5
Модульная единица 2.3 Биопрепараты на основе биологически активных веществ (аллелопатиков)	8	1	2	5
Модуль 3 Биологическая защита растений от вредителей	40	6	8	26
Модульная единица 3.1 Энтомофаги и акариофаги в биологической защите растений	7	2	2	3
Модульная единица 3.2 Энтомофаги и акариофаги основных вредителей растений	8	2	2	4
Модульная единица 3.3 Болезни насекомых и их использование в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур	7	1	2	4
Модульная единица 3.4 Биопрепараты против вредителей растений	9	1	2	6
Подготовка к зачету	9			9
ИТОГО	108	14	28	66

4.2. Содержание модулей дисциплины

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Экологические основы биологической защиты растений.		Коллоквиум	2
	Модульная единица 1.1 Основные формы взаимоотношений между организмами. Сущность биологической защиты растений.	Лекция 1. Основные формы взаимоотношений между организмами. Сущность биологической защиты растений. (Лекция дискуссия)	тестирование	1

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 1.2 История развития биологической защиты растений.	Лекция 2. История развития биологической защиты растений. (Лекция дискуссия)	тестирование	1
2.	Модуль 2. Биологическая защита растений от болезней.		Коллоквиум	6
	Модульная единица 2.1 Микроорганизмы-антагонисты и гиперпаразиты фитопатогенов.	Лекция 3. Бактерии- и актиномицеты-антагонисты фитопатогенов.	Тестирование	2
		Лекция 4. Грибы-антагонисты и грибы гиперпаразиты фитопатогенов. (Лекция дискуссия)	Тестирование	1
	Модульная единица 2.2 Биопрепараты для защиты растений от болезней.	Лекция 5. Биопрепараты для защиты растений от болезней. (Лекция дискуссия)	Тестирование	2
	Модульная единица 2.3 Биопрепараты на основе биологически активных веществ (аллелопатиков).	Лекция 6. Биопрепараты на основе биологически активных веществ (аллелопатиков). (Лекция дискуссия)	Тестирование	1
3.	Модуль 3. Биологическая защита растений от вредителей.		Коллоквиум	6
	Модульная единица 3.1 Энтомофаги и акарифаги в биологической защите растений.	Лекция 7. Принципы использования энтомо- и акарифагов в защите растений.	Тестирование	1
		Лекция 8. Классификация энтомо- и акарифагов.	Тестирование	1
	Модульная единица 3.2 Энтомофаги и акарифаги основных вредителей растений.	Лекция 9. Энтомофаги и акарифаги фитофагов в закрытом грунте.	Тестирование	1
		Лекция 10. Энтомофаги и акарифаги фитофагов в открытом грунте.	Тестирование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3.3 Болезни насекомых и их использование в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур.	Лекция 11. Классификация возбудителей болезней насекомых (Бактериальные, вирусные, грибные, нематодные болезни, энтомопатогенные простейшие).	Тестирование	1
	Модульная единица 3.4 Биопрепараты против вредителей растений.	Лекция 13. Биопрепараты против вредителей растений.	Тестирование	1
	Итого		Зачет в виде итогового тестирования	14

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Экологические основы биологической защиты растений.		Устный опрос	10
	Модульная единица 1.1 Основные формы взаимоотношений между организмами. Сущность биологической защиты растений.	Практическое занятие 1. Инструктаж по ТБ. Приборы и оборудование, используемые при изучении биологической защиты растений. (Работа в малых группах)	защита	5
	Модульная единица 1.2 История развития биологической защиты растений.	Практическое занятие 2. Способы использования биопрепаратов в защите растений. Правила применения биопрепаратов. (Работа в малых группах)	защита	5
2.	Модуль 2. Биологическая защита растений от болезней.		Устный опрос	10
	Модульная единица 2.1 Микроорганизмы-антагонисты и	Практическое занятие 3. Выделение микроорганизмов-антагонистов из	защита	5

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол- во часов
	гиперпаразиты фитопатогенов.	окружающей среды методом совместного культивирования.		
	Модульная единица 2.2 Биопрепараты для защиты растений от болезней.	Практическое занятие 4. Определение титра грибных препаратов. (Работа в малых группах)	защита	2
		Практическое занятие 5. Определение эффективности биопрепаратов методом лунок.	защита	1
	Модульная единица 2.3 Биопрепараты на основе биологически активных веществ (аллелопатиков).	Практическое занятие 6. Определение чувствительности фитопатогенов к различным антибиотикам.	защита	2
3.	Модуль 3. Биологическая защита растений от вредителей.		Устный опрос	8
	Модульная единица 3.1 Энтомофаги и акарифаги в биологической защите растений.	Практическое занятие 7. Насекомоядные представители животного мира. (Работа в малых группах)	защита	2
	Модульная единица 3.2 Энтомофаги и акарифаги основных вредителей растений.	Практическое занятие 8. Энтомофаги и акарифаги вредителей зерновых культур.	защита	1
		Практическое занятие 9. Энтомофаги и акарифаги вредителей овощных культур. (Работа в малых группах)	защита	1
		Практическое занятие 10. Энтомофаги и акарифаги вредителей плодовых культур.	защита	1
	Модульная единица 3.3 Болезни насекомых и их использование в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур.	Практическое занятие 11. Возбудители бактериальных, вирусных, грибных, нематодных болезней насекомых. (Работа в малых группах)	защита	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 3.4 Биопрепараты против вредителей растений.	Практическое занятие 12. Вирусные, бактериальные и грибные биопрепараты для борьбы с вредными насекомыми. Способы наработки бактериальных энтомопатогенных биопрепаратов. Определение титра вирусных и грибных препаратов.	Защита	2
	Итого		Зачет в виде итогового тестирования	28

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия практические (38 часов). Самостоятельная работа (70 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через устный опрос, защиты отчетов лабораторных работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=5942>. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать материал, готовить выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к устному опросу;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Модуль 1. Экологические основы биологической защиты растений.		20
	Модульная единица 1.1 Основные формы взаимоотношений между организмами. Сущность биологической защиты растений.	1. Биологический метод защиты растений как альтернатива химическим препаратам. 2. Место биологических методов в интегрированной защите растений. 3. Биологическая защита растений в закрытом грунте. 4. Биологическая защита растений в открытом грунте.	5
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	5
	Модульная единица 1.2 История развития биологической защиты растений.	5. Основные этапы развития биологической защиты растений.	5
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	5
2	Модуль 2. Биологическая защита растений от болезней.		20
	Модульная единица 2.1 Микроорганизмы-антагонисты и гиперпаразиты фитопатогенов.	6. Бактерии р. <i>Bacillus</i> как перспективные агенты защиты растений от болезней. 7. Бактерии р. <i>Pseudomonas</i> как перспективные агенты защиты растений от болезней. 8. Актиномицеты р. <i>Streptomyces</i> как перспективные агенты защиты растений от болезней. 9. Грибы р. <i>Trichoderma</i> как перспективные агенты защиты растений от болезней. 10. Грибы р. <i>Penicillium</i> как возможные агенты защиты растений от болезней. 11. Вакцинация как способ биологической защиты растений.	5
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	5
	Модульная единица 2.2 Биопрепараты для защиты растений от болезней.	12. Характеристика биопрепаратов на основе бактерий <i>Bacillus subtilis</i> (Фитоспорин, Алирин-Б, Гамаир, Бактофит). 13. Характеристика биопрепаратов на основе бактерий <i>Pseudomonas aureofaciens</i> (Псевдобактерин-2, Елена, Агат-25, Альбит). 14. Характеристика биопрепаратов на основе бактерий <i>Pseudomonas fluorescens</i> (Бинорам, Планриз, Ризоплан). 15. Характеристика биопрепаратов на основе	5

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		бактерий <i>Pseudomonas fluorescens</i> (Бинорам, Планриз, Ризоплан). 16. Характеристика биопрепаратов на основе грибов рода <i>Trichoderma</i> (Триходермин-БЛ, Глиокладин и т.д.). 17. Характеристика биопрепаратов на основе грибов рода <i>Beauveria</i> (Деструксин, Боверицин). 18. Биопрепараты зарубежного происхождения.	
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	1
	Модульная единица 2.3 Биопрепараты на основе биологически активных веществ (аллелопатиков).	19. Антибиотики в защите растений от болезней. 20. Фитонциды в защите растений. 21. Биологически активные вещества насекомых и их синтетические аналоги (регуляторы роста, феромоны). 22. Биопрепараты на основе микробных токсинов.	2
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	2
3	Модуль 3. Биологическая защита растений от вредителей.		26
	Модульная единица 3.1 Энтомофаги и акарифаги в биологической защите растений.	23. Хищные паукообразные. 24. Насекомые-энтомофаги и акарифаги. 25. Позвоночные животные-зоофаги. 26. Биологическая регуляция численности сорняков. 27. Обогащение и повышение эффективности энтомофагов в агроценозах.	2
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	1
	Модульная единица 3.2 Энтомофаги и акарифаги основных вредителей растений.	28. Энтомофаги вредителей бобовых культур. 29. Энтомофаги вредителей картофеля. 30. Энтомофаги вредителей свеклы. 31. Энтомофаги и акарифаги вредителей плодово-ягодных культур. 32. Энтомофаги и акарифаги вредителей хлопчатника. 33. Энтомофаги и акарифаги вредителей винограда, цитрусовых и других субтропических культур. 34. Энтомофаги и акарифаги вредителей ползающих лесонасаждений. 35. Способы использования естественных врагов вредных организмов.	4
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модульная единица 3.3 Болезни насекомых и их использование в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур.	36. Бактериальные болезни насекомых и грызунов. 37. Грибные болезни насекомых и других вредных организмов. 38. Генетический метод защиты растений от вредителей.	4
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	1
	Модульная единица 3.4 Биопрепараты против вредителей растений.	39. Характеристика биопрепаратов на основе бактерий <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt) разных подвигов против вредителей растений. 40. Характеристика бактериальных биопрепаратов против грызунов. 41. Характеристика грибных биопрепаратов против вредителей растений. 42. Характеристика вирусных биопрепаратов против вредителей растений. 43. Характеристика биопрепаратов на основе энтомопатогенных нематод против вредителей растений.	1
		Подготовка к защите лабораторных работ, тестированию	3
	Подготовка к зачету		9
	Итого:		66

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	В учебном плане не предусмотрено	

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, практических/лабораторных/семинарских работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ПК-6	1-13	1-12	1-43	Тестирование, устный опрос, отчет, зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Общего земледелия и защиты растений Направление подготовки 35.04.04 Агрономия направленность (профиль) Защита растений
Дисциплина «Производство и применение биологических средств защиты растений»

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
ЛЗ, СРС	Биологическая защита растений	М.В. Штерншис	М. : КолосС,	2004	+		+		5	3
Л, ЛЗ, СРС	Биологическая защита растений: учебник для вузов	Штерншис М. В., Андреева И. В., Томилова О. Г.	Санкт-Петербург : Лань	2025		+			5	https://elibrary.ru/book/473321
Л, ЛЗ, СРС	Биологические методы защиты растений: тестовые задания для самостоятельной работы	Ланкина Е.П.	Красноярск: КрасГАУ	2013	+	+	+		5	2 + ИРБИС 64+
Л, ЛЗ, СРС	Биотехнология в защите растений: учебное пособие	Пучкова Е.П., Хижняк С.В., Ивченко В.К.	Красноярск: КрасГАУ	2021	+		+	+	5	30
ЛЗ, СРС	Биотехнология в защите растений	Ланкина Е.П.	КрасГАУ	2015	+		+		5	50

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Каталог библиотеки – www.kgau.ru/new/biblioteka/
2. web-ирбис64+
3. Эбс «ланы» – e.lanbook.com
4. эбс юрайт - www.biblio-online.ru/
5. эбс agrilib - <http://ebs.rgazu.ru/>
6. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.пф/>
7. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – www.elibrary.ru
8. Справочно-правовая система консультантплюс- www.consultant.ru
9. Информационно – аналитическая система «статистика» - www.ias-stat.ru/
10. Elsevier scopus - <https://www.scopus.com/>

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePask NoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 AcademicEdition Band R 1-9999

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Производство и применение биологических средств защиты растений» с бакалаврами в течение семестра проводятся лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

Рейтинг - план дисциплины Производство и применение биологических средств защиты растений»

Календарный модуль					Итого баллов
дисциплинарный модуль	баллы по видам работ				
	реферат	собеседо вание	защита практических работ	итоговое тестирование	
ДМ ₁	3	8	25		6
ДМ ₂	3	8	25		6
Итоговое тестирование					28
Итого за КМ ₁	6	16	50	28	100

Студенты, не набравшие 60 баллов в течение семестра по дисциплине сдают зачет.

Текущая аттестация бакалавров проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита лабораторных работ;
- устный опрос;
- отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «и применение биологических средств защиты растений» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (зачёт) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита работ, прохождение тестового контроля и т.п.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: устный опрос, проверка и оценка выполнения лабораторных заданий и др.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

Промежуточной формой контроля по дисциплине «и применение биологических средств защиты растений» является зачет в виде тестирования.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «и применение биологических средств защиты растений», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
Лекции учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1-18, 1-20	Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор mutsubini YL5900*True XG, экран Rover, ПК Celeron3000/256/80/DVD/RW, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL-80, динам.реч. микрофон SHURE – 522., двухакт. головная радио-система ULXS – 14130 Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор Panasonic DT – D 3500 E / ДУ, экран Rover, ПК Cel 440/512/МБ, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL- 80, динам.реч. микрофон SHURE – 522, двухакт. головная

	радиосистема наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: стенды; модели масличных, лекарственных, прядильных, зерновых, зернобобовых, овощных, плодовых, медоносных культур, корне и клубнеплодов; гербарии сельскохозяйственных растений, медоносных, деревьев и кустарников, культурных растений, эволюция высших растений; модель-аппликация размножение сосны; рельефные таблицы; коллекции лен и продукты его переработки, семена деревьев и кустарников, древесные породы, волокон демонстрационные, плоды сельскохозяйственных растений; муляжи овощных, плодовых, тропических фруктов; плакаты кормовых, овощных, плодовых, зерновых, зернобобовых, масличных, эфирномасличных, клубне и корнеплодов, прядильных, медоносных, наркотических культур; наборы семян и снопового материала полевых культур.
Практические Инновационная лаборатория по интегрированной защите растений ауд. 3-1	Микроскоп с камерой визуализации Микмед 6, микроскопы МСП-1 (5 шт.), , термостат ТС-80, су-шильный шкаф, весы аналитические, весы торсионные, весы ВК 1500, весы электронные ВЛТ-510, ионо-мер/нитратомер лабораторный 6 ИСЭ АНИОН 4100, коллекция семян сорных растений, пенетромтр ручной Eijkelkamp 06.01 .SA глубина проникновения до 1 м, магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом, мельница ЛМЦ-1М лабораторная, ручной навигатор, агронавигатор с тренажером, рН-метр Testo 206, влагомер зер-на, набор сит для грунта СП (200 мм с поддоном и крышкой), центрифуга ОПН-3, электровдагомер для измерения влажности почвы, холодильник Indesit EF18, пенетромтр, набор сит для почвы и для зерна, баня водяная LOIP LB 161, дистиллятор UD-1050, Ноутбук Asus X50SL T5750, мультимедиапроектор Acer, ноут-бук с программным обеспечением STATISTIKA, диа-граммы, слайды, видеофильмы. жалюзи вертикальные Магнолия – 2 шт.; парты ученические У005 Т – 12 шт.; стул ученический «Отличник» -25 шт.
Самостоятельная работа помещение для самостоятельной работы ауд. 3-4	Компьютер Cel 3000MB – 1 шт., компьютер Cel2800/256/40, Gb/GF128Mb/Lan/moouse/keyb -1 шт., принтер Canon LPB 810, копировальный аппарат Canon NP6216, сканер HP SkanYet, выход в Интернет

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

Уделить значительное внимание вопросам, связанных с биопрепаратами для защиты растений от болезней и вредителей, микроорганизмам-антагонистам, служащих основой биопрепаратам, энтомофагам и акарифагам основных вредителей растений.

На лабораторных занятиях научиться выделять из окружающей среды микроорганизмы-антагонисты, тестировать их на фитопатогенах, определять титр биопрепаратов, определять эффективность биопрепаратов, определять чувствительность фитопатогенов к различным антибиотикам, определять энтомофагов и акарифагов вредителей растений.

Устный опросы, тестирование должны предусматривать вопросы разного уровня сложности. При контроле самостоятельной работы уделять внимание умению студентов в поиске информации по заданной теме.

Зачёт лучше проводить не только в виде устного опроса, но и в форме круглого стола, что покажет способность студентов к логическому рассуждению.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуух:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	• в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	• в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	• в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработала:

Пучкова Е.П. к.б.н. доцент

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине «Производство и применение биологических средств защиты растений» направление подготовки 35.04.04 - Агрономия, направленность «Защита растений», подготовленную Пучковой Е.П., доцента кафедры Общего земледелия Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Дисциплина «Производство и применение биологических средств защиты растений» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов и охватывает круг вопросов, связанных с экологическими основами биологической защиты растений, биологической защитой растений от болезней, биологической защитой растений от вредителей. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сущностью и историей развития биологической защиты растений, основными формами взаимоотношений между организмами. Также курс включает знакомство с микроорганизмами-антагонистами и гиперпаразитами фитопатогенов, энтомофагами и акариофагами основных вредителей растений. Особое внимание уделяется современным отечественным биопрепаратам для защиты растений от болезней и вредителей. Также рассматриваются классификация возбудителей болезней насекомых, механизм действия энтомопатогенов на вредных насекомых.

Рабочая программа изложена на 21 страницах и включает 9 пунктов:

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Организационно-методические данные дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины.
5. Взаимосвязь видов учебных занятий.
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.

Все перечисленные пункты раскрыты полностью и дают представление о содержании дисциплины и особенностях ее преподавания. Преподавателем разработан полный пакет заданий для самостоятельной работы, предусмотрено использование современных образовательных технологий.

Рабочая программа по дисциплине «Производство и применение биологических средств защиты растений», составленная Пучковой Е.П., соответствует требованиям ФГОС ВО, ООП ВО Учебного плана, и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 35.04.04 - Агрономия.

Рецензент: к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии

Красноярского государственного

медицинского университета

им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого

Вышегородцева И.С.

