

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
перерабатывающих технологий

А.В. Степовой

26 марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Направленность подготовки

**«Технология хранения и переработки
сельскохозяйственной продукции»**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная, заочная

**Краснодар
2020**

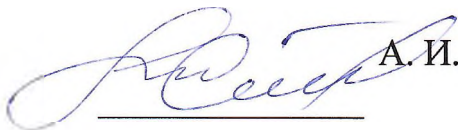
Рабочая программа дисциплины «Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. регистрационный № 669.

Автор:
канд. биол. наук, доцент

 С. А. Волкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики от 16.03.2020 г протокол № 7

Заведующий кафедрой
доктор с.-х. наук, профессор

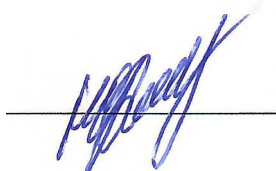
 А. И. Петенко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 18.03.2020 г. № 7

Председатель
методической комиссии
доктор техн. наук, профессор

 Е. В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент

 Н. С. Безверхая

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений» состоит в познании теоретических и практических основ изготовления биотехнологических препаратов для земледелия и защиты растений.

Задачи дисциплины

- готовность эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья;
- способность обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции;
- способность использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-3 готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья;

ПКС-5 способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции;

ПКС-6 способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства.

В результате изучения дисциплины «Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агроном» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ 09 июля 2018 г., №454н):

- Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства В/01.6;
- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы

3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по

направлению 35.03.07 Технология производства и переработки с-х продукции, направленность «Технология хранения и переработки с-х продукции».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	47	9
— аудиторная по видам учебных занятий	44	8
— лекции	16	2
— практические	16	4
лабораторные	14	2
— внеаудиторная		
— зачет	1	1
Самостоятельная работа в том числе:	25	63
— прочие виды самостоятельной работы	25	59
— контроль	-	4
Итого по дисциплине	72	72

5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре по очной форме обучения, по заочной форме обучения на 3 курсе, в 6 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные работы	практические работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Современное состояние биотехнологии, достижения отечественных и зарубежных ученых в области разработки теоретических основ и технологии получения микробиологических средств защиты растений, полезных насекомых и других организмов. Предмет и задачи биотехнологии в земледелии и защите растений. Связь биотехнологии с другими науками, в том числе физиологией растений, фитопатологией, энтомологией, биологической защитой растений.	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	-	2	2
2	Биоудобрения на основе азотфиксирующих микроорганизмов. Биология продуцента. Особенности наработки и технология производства бактериальных и комплексных препаратов. Технология производства и получения бактериальных удобрений, зоогумуса и переработки отходов сельскохозяйственного производства. Целлюлозолитические организмы. Триходерма. Протозойные и нематодные болезни грибов. Особенности культивирования антогонистов	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	2	2	2
3	Биоудобрения на основе везикулярно-арбускулярной микоризы. Биология продуцента. Требования к грибным препаратам. Особенности наработки и технология производства грибных и комплексных препаратов. Возбудители грибных заболеваний. Особенности культивирования антогонистов.	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	2	2	3

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные работы	практические работы	Самостоятельная работа
4	Бактериальные средства защиты. Особенности при производстве бакпрепаратов для защиты растений. Составление схем получения биопрепарата. Энтомофаги. Виды и способы их выращивания	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	2	2	3
5	Вирусные препараты для защиты растений от вредителей. Особенности производства биопрепаратов вирусов для защиты растений. Освоение принципов разведения насекомых и клещей в сфере защиты растений.	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	2	2	3
6	Грибные препараты для защиты. Основы производства грибных препаратов.	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	2	2	3
7	Биологические препараты на основе энтомопатогенных нематод. Особенности массового разведения хищных нематод. Способы разведения. Подбор методов длительного хранения, позволяющих накапливать живой материал для последующего использования по мере необходимости. Бактериальные болезни насекомых. Способы культивирования. Приготовление питательной среды. Протозойные и нематодные болезни насекомых. Особенности культивирования антогонистов.	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	2	2	3
8	Технология, особенности применения и оценка эффективности биопрепаратов Протеолитические и азотфиксирующие организмы в бактериальных удобрениях. Приготовление накопительной культуры бактерий.	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	5	2	2	2	3
Итого				16	14	16	25

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные работы	практические работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Современное состояние биотехнологии, достижения отечественных и зарубежных ученых в области разработки теоретических основ и технологии получения микробиологических средств защиты растений, полезных насекомых и других организмов. Биоудобрения на основе азотфиксирующих микроорганизмов. Биология продуцента. Особенности наработки и технология производства бактериальных и комплексных препаратов. Технология производства и получения бактериальных удобрений, зоогумуса и переработки отходов сельскохозяйственного производства. Целлюлозолитические организмы. Триходерма. Протозойные и нематодные болезни грибов. Особенности культивирования антогонистов Биоудобрения на основе везикулярно-арбускулярной микоризы. Биология продуцента. Требования к грибным препаратам. Особенности наработки и технология производства грибных и комплексных препаратов Бактериальные средства защиты. Особенности при производстве бакпрепаратов для защиты растений. Составление схем получения биопрепарата.	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	6	2	2	2	30

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные работы	практические работы	Самостоятельная работа
2	Грибные препараты для защиты. Основы производства грибных препаратов. Биологические препараты на основе энтомопатогенных нематод. Особенности массового разведения хищных нематод. Способы разведения. Подбор методов длительного хранения, позволяющих накапливать живой материал для последующего использования по мере необходимости.. Технология, особенности применения и оценка эффективности биопрепаратов Протеолитические и азотфиксирующие организмы в бактериальных удобрениях. Приготовление накопительной культуры бактерий	ПКС-3 ПКС-5 ПКС-6	6	2		2	29
	Контроль						4
Итого				4	2	4	63

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : метод. рекомендации по выполнению лабораторных работ / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 73 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija_preparatov_dlja_zemledelija_i_zashchity_rastenii_1_544049_v1_.PDF

2. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : метод. указания по самостоятельной работе / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 29 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_po_samostojatelnoi_rabote_Biotekhnologii_a_preparatov_dlja_zemledelija_i_zashchity_rastenii_4_587424_v1_.PDF

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-3 готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	
4	Сооружения и оборудование для хранения сельскохозяйственной продукции
5	Технология хранения зерна и зернопродуктов
5	Технологические линии в перерабатывающей промышленности
5	Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений
6	Производственная практика (технологическая практика)
7	Оборудование перерабатывающих производств
8	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-5 - Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	
5	Технология переработки и хранения молока
5	Технология хранения зерна и зернопродуктов
5	Технологические линии в перерабатывающей промышленности
5	Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений
6	Технология хранения продукции растениеводства
6	Технология переработки и хранения мяса
6	Производственная практика (технологическая практика)
8	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-6 способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	
3	Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства
4	Процессы и аппараты перерабатывающих производств
5	Технология хранения зерна и зернопродуктов
5	Технологические линии в перерабатывающей промышленности
5	Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений
6	Производственная практика (технологическая практика)
8	Производственная практика (преддипломная практика)
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-3 Готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья					
ИД-1 Эксплуатирует технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Фрагментарное использование умений эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Несистематическое использование умений эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Сформированное умение эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья	Доклад, тестирование, лабораторная работа, практическая работа, компетентностно-ориентированная задача
ПКС-5 Способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции					
ИД-1 Обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	Фрагментарное использование умений обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	Несистематическое использование умений обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	Сформированное умение обосновывать режимы хранения сельскохозяйственной продукции	Доклад, тестирование, лабораторная работа, практическая работа, компетентностно-ориентированная задача
ПКС-6 Готов использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства					
ИД-1 Использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	Фрагментарное использование умений использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	Несистематическое использование умений использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции	Сформированное умение использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства	Доклад, тестирование, лабораторная работа, практическая работа, компетентностно-ориентированная задача

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво- рительно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минималь- ный порого- вый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			растениевод- ства и живот- новодства		

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

7.3.1 Оценочные средства по компетенции ПКС-3 готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья;

7.3.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-3 готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья;

Тестирование

1. Основные требования азотобактера к условиям внешней среды.
2. pH 5,7-6,5;
3. pH 3,5-4,8
4. температура 25-27 °С;
5. температура 30-35 °С;

2 Чем обусловлены адаптогенные свойства азотобактерина?

1. Выделением биологически активных веществ (витамины группы В, пантотеновая и никотиновая кислоты, биотин, пиридоксин, гетероауксины и гибберелины);
2. Рейки;
3. Превращением азотобактерина в растения под действием интеллектуального излучения жизни;

3 Перечислить основные этапы получения сухого азотобактерина.

1. Нарботка маточной культуры
2. Инокуляция
3. Процесс ферментации (до начала стационарной фазы роста культуры).
4. Высушивание

4Какой фазой роста бактериальной культуры ограничивается процесс ферментации при производстве сухого азотобактерина?

(дать ответ)

Темы доклада

1. Повышение устойчивости и адаптации растений к неблагоприятным агроклиматическим условиям.
2. Экологизированная система защиты растений.
3. Пути снижения пестицидной нагрузки на агроценоз.
4. Роль устойчивых сортов сельскохозяйственных культур в экологизации защиты растений.
5. Мотивы выбора экологичных технологий возделывания сельскохозяйственные культуры.
6. Природоохранная защита сахарной свеклы от вредителей, болезней и сорняков
7. Природоохранная защита озимой пшеницы от вредителей, болезней и сорняков

Лабораторные и практические работы

Лабораторная работа № 1 Биоудобрения на основе бактерий рода *Pseudomonas*

Лабораторная работа № 2 Приготовление накопительных культур

Практическая работа № 1 Биоудобрения на основе бактерий рода Азотобактер

Практическая работа № 2 Биопрепараты на основе клубеньковых бактерий

7.4.1 Оценочные средства по компетенции ПКС-5 способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции;

7.4.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-5 способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции

Тестирование

5 Перечислите по порядку основные этапы получения торфяного или почвенного азотобактерина.

1. К просеянной плодородной почве или торфу высокой степени разложения с нейтральной реакцией среды добавляют до 2% извести и 0,1% суперфосфата. Полученную смесь в количестве 500 г переносят в 0,5 л бутылки, увлажняют на 40 - 60% по объему водой, плотно закрывают ватными пробками и стерилизуют.

2. Посевной материал готовят на агаризованных средах, содержащих до 2% сахарозы и минеральные соли. Культуру выращивают при 27 °С примерно 3-5 сут

3. Полученный посевной материал стерильно смывают с поверхности агара водой и переносят в подготовленные бутылки с субстратом.

4. Содержимое бутылок перемешивают и термостатируют при 25 - 27 °С. Культивирование продолжается до тех пор, пока в 1 г почвы или торфа количество бактерий достигнет 50 млн клеток.

6 Укажите способы применения сухого и торфяного азотобактерина:

1. биоудобрения;
2. стимуляторы роста растений
3. разложение целлюлозы
4. разложение лигнина

7 Активным компонентом энтобактерина является

1. *Bacillus thuringiensis var. galleria*
2. напалм;
3. *Saccharomyces cerevisiae*;
4. *Aspergillus niger*;
5. *Bacillus thuringiensis var. Kurstaki*

8 Активным компонентом лепидоцида является

1. *Bacillus thuringiensis var. galleria*
2. напалм;
3. *Saccharomyces cerevisiae*;
4. *Aspergillus niger*;
5. **Bacillus thuringiensis var. Kurstaki*

Темы доклада

1. Природоохранная защита томатов в закрытом грунте от вредителей, болезней и сорняков
2. Тема по выбору студента.
3. Методы получения биопрепаратов на основе энтомопатогенных нематод.
4. Современные препаративные формы нематодно-бактериальных препаратов.
5. Роль бактериальных удобрений в защите растений и земледелии.
6. Биотехнологические особенности способов производства бактериальных препаратов
7. Основные этапы технологии получения биопрепаратов на основе азотфиксирующих растений.
8. Биотехнологические особенности наработок микогербицидов.
9. Основные свойства антибиотиков, применяемых в сельском хозяйстве.

Лабораторные и практические работы

Лабораторная работа № 3 Определение титра грибных препаратов

Практическая работа № 3 Азотфиксирующие цианобактерии

Практическая работа № 4 Фосфобактерин

Практическая работа № 5 Биоудобрения на основе ВАРМ 4

7.5.1 Оценочные средства по компетенции ПКС-6 способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства

7.5.1.1 Для текущего контроля по компетенции ПКС-6 способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства

Тестирование

9 Активным компонентом дендробациллина является

1. *Bacillus thuringiensis* var. *galleria*
2. напалм;
3. *Saccharomyces cerevisiae*;
4. *Aspergillus niger*;
5. **Bacillus thuringiensis* var. *dendiolimus*

10 Активным компонентом битоксибациллина является

1. напалм;
2. *Saccharomyces cerevisiae*;
3. *Aspergillus niger*;
4. *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*
5. **Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*

11 Современная защита растений использует методы:

1. физиологический; иммунологический;
2. физический;
3. механический.

12 Современная защита растений использует методы:

1. агрохимический;
2. агротехнический;
3. микробиологический;
4. химический.

Темы доклада

1. Методы биотехнологии, используемые при получении синтетических аналогов феромонов и других регуляторов роста и развития насекомых.

2. Особенности получения биопрепаратов на основе микробных токсинов, их основные свойства.
3. Этапы культивирования насекомых и клещей.
4. Схема наработки препаратов на основе *Bacillus thuringiensis* в ферментерах (глубинное культивирование).
5. Биотехнология культивирования азотфиксирующих бактерий (р. *Agrobacterium*, *Azospirillum*, *Flavobacterium* и др.) и получения бактериальных удобрений на их основе.
6. Ботанические пестициды (препараты, действующее вещество, растение-продуцент, объект-мишени).
7. Производство антибиотиков для защиты растений.
8. Биотехнология производства регуляторов роста, развития и размножения насекомых. Примеры препаратов.
9. Биотехнология производства регуляторов роста, развития и размножения насекомых. Примеры препаратов.

Лабораторные и практические работы

Лабораторная работа № 4 Получение и применение грибных энтомопатогенных препаратов

Практическая работа № 6 Получение бактериальных инсектицидов

Практическая работа № 7 Получение вирусных энтомопатогенных препаратов

Практическая работа № 8 Массовое промышленное разведение трихограмм

7.6. Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-3 готов эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья;

Вопросы к экзамену

1. Классификация биопрепаратов, используемых в земледелии и защите растений.
2. Особенности биотехнологии при наработке энтомопатогенных вирусных препаратов для защиты растений
3. Особенности биотехнологии при получении бактериальных препаратов для защиты растений.
4. Характеристика глубинного способа получения биопрепаратов.
5. Показатели качества биопрепаратов.
6. Метод определения титра биопрепаратов с помощью камеры Горяева.
7. Способы производства грибных препаратов.
8. Особенности и основные способы наработки вирусных препаратов.

9. Культивирование бактерий-антагонистов для создания бактериальных препаратов для борьбы с болезнями растений: *Pseudomonas fluorescens*, *P. aureofaciens*, *Bacillus subtilis*.
10. Способы культивирования грибных энтомопатогенных препаратов.
11. Биотехнологические особенности приготовления биопрепаратов на основе живых культур грибов-антагонистов (на примере *Trichoderma viride*).
12. Особенности биотехнологии препаратов на основе гиперпаразитов (на примере *Ampelomyces viride*).
13. Методы получения биопрепаратов на основе энтомопатогенных нематод.
14. Современные препаративные формы нематодно-бактериальных препаратов.
15. Роль бактериальных удобрений в защите растений и земледелии.
16. Биотехнологические особенности способов производства бактериальных препаратов
17. Основные этапы технологии получения биопрепаратов на основе азотфиксирующих растений.

Компетентностно-ориентированная задача

- 1 Чем обусловлено широкое использование бактерий *p. Azospirillum* при производстве бактериальных препаратов? Составьте блок схеме производства данного препарата с указанием производственных режимов.
- 2 Характеристика глубинного способа получения биопрепаратов. Опишите производства препарата обозначенным способом.
3. Проведите определение титра биопрепаратов с помощью камеры Горяева.
- 4 Особенности биотехнологии препаратов на основе гиперпаразитов (на примере *Ampelomyces viride*). Составьте блок схему производства данного препарата с указанием производственных режимов.
- 5 Биотехнологические особенности приготовления биопрепаратов на основе живых культур грибов-антагонистов (на примере *Trichoderma viride*). Составьте блок схему производства данного препарата с указанием производственных режимов.
- 6 Культивирование бактерий-антагонистов для создания бактериальных препаратов для борьбы с болезнями растений: *Pseudomonas fluorescens*. Составьте блок схему производства данного препарата с указанием производственных режимов.
- 7 Культивирование бактерий-антагонистов для создания бактериальных препаратов для борьбы с болезнями растений: *P. aureofaciens*. Составьте блок

схему производства данного препарата с указанием производственных режимов.

8 Культивирование бактерий-антагонистов для создания бактериальных препаратов для борьбы с болезнями растений: *Bacillus subtilis*. Составьте блок схему производства данного препарата с указанием производственных режимов.

7.7. Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-5 способен обосновать режимы хранения сельскохозяйственной продукции;

Вопросы к экзамену

18. Биотехнологические особенности наработок микогербицидов.
19. Основные свойства антибиотиков, применяемых в сельском хозяйстве.
20. Методы биотехнологии, используемые при получении синтетических аналогов феромонов и других регуляторов роста и развития насекомых.
21. Особенности получения биопрепаратов на основе микробных токсинов, их основные свойства.
22. Этапы культивирования насекомых и клещей.
23. Схема наработки препаратов на основе *Bacillus thuringiensis* в ферментерах (глубинное культивирование).
24. Биотехнология культивирования азотфиксирующих бактерий (р. *Agrobacterium*, *Azospirillum*, *Flavobacterium* и др.) и получения бактериальных удобрений на их основе.
25. Ботанические пестициды (препараты, действующее вещество, растение-продуцент, объект-мишени).
26. Производство антибиотиков для защиты растений.
27. Биотехнология производства регуляторов роста, развития и размножения насекомых. Примеры препаратов.
28. Схема разведения трихограммы.
29. Критерии качества полученной культуры хищника.
30. Принципы составления технологических карт производства биологических средств защиты растений.
31. Чем обусловлена необходимость селективного отбора активных штаммов ризобий?
32. Перечислить основные требования, предъявляемые к активным штаммам клубеньковых бактерий.
33. При помощи какого фермента осуществляется процесс химического связывания молекулярного азота в клетках азотфиксирующих бактерий?
34. Какие особенности строения клеточных оболочек ризобий определяют специфичность их симбиоза с бобовыми растениями?

Компетентностно-ориентированная задача

9 Методы получения биопрепаратов на основе энтомопатогенных нема-

тод. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

10 Биотехнология культивирования азотфиксирующих бактерий р. *Agrobacterium* и получения бактериальных удобрений на их основе. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

11 Биотехнология культивирования азотфиксирующих бактерий *Azospirillum* и получения бактериальных удобрений на их основе. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

12 Биотехнология культивирования азотфиксирующих бактерий *Flavobacterium* и получения бактериальных удобрений на их основе. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

13 Ботанические пестициды (препараты, действующее вещество, растение-продуцент, объект-мишени). Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

14 Производство антибиотиков для защиты растений. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

15 Биотехнология производства регуляторов роста. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

16 Биотехнология производства развития насекомых. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

7.8. Для промежуточного контроля по компетенции ПКС-6 способен использовать механические и автоматические устройства при производстве и переработке продукции растениеводства и животноводства

Вопросы к экзамену

35. Каков механизм инфицирования корней бобовых растений клубеньковыми бактериями?

36. На чем основан симбиоз папоротника Азолла и цианобактерий?

37. Указать основное отличие симбиотических отношений папоротника Азолла и цианобактерий от симбиоза бобовых растений с клубеньковыми бактериями.

38. Указать основное отличие симбиотических отношений папоротника Азолла и цианобактерий от симбиоза бобовых растений с клубеньковыми бактериями.
39. Какова средняя эффективность азотфиксации папоротника?
40. Перечислить способы выращивания папоротника.
41. Чем отличается метод двойной культуры от выращивания папоротника в севообороте с рисом?
42. Указать систематическую принадлежность наиболее активных представителей ризосферных diaзотрофов.
43. Какова реакция ризосферных diaзотрофов на внесение в почву органических и минеральных удобрений?
44. Чем обусловлены адаптогенные свойства биоудобрений на основе ризосферных diaзотрофов?
45. Какие факторы определяют успех бактеризации злаков ризосферными diaзотрофами?
46. Указать причины большей эффективности бактеризации ризосферными diaзотрофами растений, осуществляющих фотосинтез по типу С-4.
47. Особенности биотехнологии при наработке энтомопатогенных вирусных препаратов для защиты растений.
48. Особенности биотехнологии при получении бактериальных препаратов для защиты растений.
49. Характеристика глубинного способа получения биопрепаратов.
50. Способы производства грибных препаратов.
51. Особенности и основные способы наработки вирусных препаратов.
52. Способы культивирования грибных энтомопатогенных препаратов.
53. Методы получения биопрепаратов на основе энтомопатогенных нематод.

Компетентностно-ориентированная задача

17 Биотехнология производства размножения насекомых. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из метода.

18 Схема разведения трихограммы. Составьте блок схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из штамма триходермы.

20 Критерии качества полученной культуры хищника. Составьте схему проведения оценки и проведите оценку приведенного препарата.

21 Принципы составления технологических карт производства биологических средств защиты растений. Составьте технологическую карту производства биологических средств защиты растений.

22 Проведите определение титра грибных препаратов

23 Биоудобрения на основе ВАМ 4. Составьте блок-схему производства препарата с указанием производственных режимов при использовании одного из методов.

24 Получение вирусных энтомопатогенных препаратов. Составьте блок-схему производства препарата с указанием производственных режимов.

25 Биопрепараты на основе клубеньковых бактерий. Составьте блок-схему производства препарата с указанием производственных режимов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критериями оценки доклада являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» – выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к подготовке доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критерии оценки практических (лабораторных) работ

«5» (отлично): выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно «3» (удовлетворительно): выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерий оценки компетентностно-ориентированной задачи

«5» (отлично): студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы

Критерии оценки на зачете

Оценка **«зачтено»** должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а **«незачтено»** – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной про-

граммы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Волкова С. А. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : учеб. пособие / С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш . – Краснодар : КубГАУ, 2019.

https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija_preparatov_dlja_zemledelija_i_zashchity_rastenii_514488_v1_.PDF

2. Кияшко, Н.В. Основы сельскохозяйственной биотехнологии : учебное пособие / Н.В. Кияшко. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. — 110 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70633>

3. Защита растений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.Г. Коготько [и др.].— Электрон. текстовые данные.— 2016.— 340 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67631.html> — ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная учебная литература

1. Солдатенков А.Т. Пестициды и регуляторы роста. Прикладная органическая химия [Электронный ресурс]/ Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Ле Туан А.— Электрон. текстовые данные. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4590>

2. Шлейкин А.Г. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65806.html> — ЭБС «IPRbooks»

3. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия : учебник / под ред. В.С. Шевелухи. - 4-е изд., значительно перераб. и доп. - М. : ЛЕНАНД, 2015. - 700 с.(библиотека КубГАУ 58 экз.)

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений: метод. рекомендации по выполнению лабораторных работ / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 73 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/116/Biotekhnologija_preparatov_dlja_zemledelija_i_zashchity_rastenii_1_544049_v1_.PDF

2. Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений : метод. указания по самостоятельной работе / сост. С. А. Волкова, А. Н. Гнеуш – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 29 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/116/MU_po_samostojatelnoi_rabote_Biotekhnologii_a_preparatov_dlja_zemledelija_i_zashchity_rastenii_4_587424_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Биотехнология препаратов для земледелия и защиты растений	Помещение №010 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 82,6кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 2 шт.); технические средства обучения (экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; компьютер персональный — 26 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). Помещение №05 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,1кв.м; Лаборатория "Сельскохозяйственной биотехнологии" (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) . холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 2 шт.; колбонагреватель — 3 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; ибп — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №07 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,7кв.м; Учебная лаборатория сельскохозяйственной биотехнологии (кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики) . холодильник — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; шкаф лабораторный — 1 шт.; весы — 2 шт.; калориметр — 2 шт.; термостат — 1 шт.); технические средства обучения	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		(компьютер персональный — 1 шт.; телевизор — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель). Помещение №049 ЗОО, площадь — 13,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; весы — 1 шт.; анализатор — 2 шт.; кондуктометр — 2 шт.; дозатор — 8 шт.; иономер — 2 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 2 шт.; мфу — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; сервер — 1 шт.; компьютер персональный — 25 шт.). Доступ к сети «Интернет»; Доступ в электронную образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	--	--