

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрохимии и защиты растений
Физиологии и биохимии растений



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Лебедовский И.А.
Протокол от 22.04.2025 № 8

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль)подготовки: Агробиохимия

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра физиологии и биохимии растений Тосунов Я.К.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 700, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агрохимик-почвовед", утвержден приказом Минтруда России от 02.09.2020 № 551н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Физиологии и биохимии растений	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Подушин Ю.В.	Согласовано	14.04.2025, № 8
2	Агрохимии и защиты растений	Председатель методической комиссии/совета	Москаleva H.A.	Согласовано	22.04.2025, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний о физиологических основах влияния основных форм пестицидов и агрохимикатов на растения апочковедении.

Задачи изучения дисциплины:

- Сформировать комплексное представление о способах контроля над процессами роста и развития культурных растений в процессе его возделывания.;
- Заложить теоретическое основание для построения эффективных технологий возделывания культурных растений..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П4 Способен проектировать научные агротехнологии

ПК-П4.1 Научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства.

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства.

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства.

Владеть:

ПК-П4.1/Нв1 Научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства.

ПК-П4.2 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети интернет. осуществлять критический анализ полученной информации. составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Знать:

ПК-П4.2/Зн1 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети интернет. осуществлять критический анализ полученной информации составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Уметь:

ПК-П4.2/Ум1 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети интернет. осуществлять критический анализ полученной информации составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Владеть:

ПК-П4.2/Нв1 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети интернет. осуществлять критический анализ полученной информации составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

ПК-П4.3 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Знать:

ПК-П4.3/Зн1 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Уметь:

ПК-П4.3/Ум1 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Владеть:

ПК-П4.3/Нв1 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

ПК-П6 Способен осуществить агроэкологическую оценку средств химизации земледелия

ПК-П6.1 Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм, методики определения токсикантов в субъектах агроценоза

Знать:

ПК-П6.1/Зн1 Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм, методики определения токсикантов в субъектах агроценоза

Уметь:

ПК-П6.1/Ум1 Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм, методики определения токсикантов в субъектах агроценоза

Владеть:

ПК-П6.1/Нв1 Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм, методики определения токсикантов в субъектах агроценоза

ПК-П6.2 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Знать:

ПК-П6.2/Зн1 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Уметь:

ПК-П6.2/Ум1 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

Владеть:

ПК-П6.2/Нв1 Организовывать закладки полевых опытов и проведение их в соответствии с методикой опытного дела. организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах

ПК-П6.3 Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий

Знать:

ПК-П6.3/Зн1 Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий

Уметь:

ПК-П6.3/Ум1 Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий

Владеть:

ПК-П6.3/Нв1 Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий

ПК-П7 Способен разработать модели продукции процесса агроэкосистем различного уровня

ПК-П7.1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

Знать:

ПК-П7.1/Зн1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

Уметь:

ПК-П7.1/Ум1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

Владеть:

ПК-П7.1/Нв1 Требования с-х культур к условиям минерального питания и внешней среды современные технологии обработки и представления экспериментальных данных

ПК-П7.2 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Знать:

ПК-П7.2/Зн1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Уметь:

ПК-П7.2/Ум1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

Владеть:

ПК-П7.2/Нв1 Составлять программу исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов

ПК-П7.3 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Знать:

ПК-П7.3/Зн1 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Уметь:

ПК-П7.3/Ум1 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

Владеть:

ПК-П7.3/Нв1 Расчет агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Физиологически активные вещества» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	72	2	29	1		2	26	43	Зачет
Всего	72	2	29	1		2	26	43	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Физиологическая активность пестицидов и их метаболизм в растениях и почве.	27	1	2	10	14	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3 ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3
Тема 1.1. Гербициды, адьюванты	17	1	2	6	8	
Тема 1.2. Фунгициды, инсектициды	10			4	6	

Раздел 2. Физиологическая роль агрохимикатов	9		4	5	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3 ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3
Тема 2.1. Макро- и микроудобрения	9		4	5	
Раздел 3. Химические и биологические регуляторы роста растений	36		12	24	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3 ПК-П6.1 ПК-П6.2 ПК-П6.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3
Тема 3.1. Десиканты, дефолианты и ретарданты.	6		2	4	
Тема 3.2. Химические стимуляторы роста.	12		4	8	
Тема 3.3. Биостимуляторы и антистрессанты	12		4	8	
Тема 3.4. Индукторы в защите растений	6		2	4	
Итого	72	1	2	26	43

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Физиологическая активность пестицидов и их метаболизм в растениях и почве. (Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 1.1. Гербициды, адьюванты

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Гербициды. Проникновение в ткани растений. Адьюванты. Поглощение пестицидов корнями. Биоактивация прогербицидов. Окисление. Конъюгирование. Выведение гербицидов из метаболизма. Антидоты и синергисты гербицидов. Избирательность действия гербицидов. Классификация гербицидов. Ингибиторы фотосинтеза, биосинтеза пигментов. Граминициды. Ингибиторы клеточного цикла. Формирование устойчивости к гербицидам.

Тема 1.2. Фунгициды, инсектициды

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Фунгициды. Инсектициды. Проникновение пестицидов через лист. Перемещение в растении. Метаболизм пестицидов в растениях. Биотрансформация пестицидов в почве. Ферменты, участвующие в биотрансформации. Фунгициды с рострегулирующей активностью.

Раздел 2. Физиологическая роль агрохимикатов

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Тема 2.1. Макро- и микроудобрения

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Реакция растений на пестициды в зависимости от уровня минерального питания. Антагонизм и синергизм элементов питания. Проявления дефицита элементов питания. Токсичность избытка микроудобрений. Проявления дефицита элементов минерального питания.

Раздел 3. Химические и биологические регуляторы роста растений (Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 24ч.)

Тема 3.1. Десиканты, дефолианты и ретарданты.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Десиканты, дефолианты и ретарданты. Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства и защиты растений.

Тема 3.2. Химические стимуляторы роста.

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Регуляторы роста и развития растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразие, порядок применения.

Тема 3.3. Биостимуляторы и антистрессанты

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Клеточные метаболиты и особенности их применения для защиты растений. Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия. Органические кислоты, их применение для целей защиты растений и как антистрессантов, известные механизмы действия.

Тема 3.4. Индукторы в защите растений

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Индукторы иммунитета растений к болезням как синтетические аналоги фитоалексинов. Их многообразие, химическое строение, механизм действия.

Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений. Основные индукторы иммунитета растений к болезням.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Физиологическая активность пестицидов и их метаболизм в растениях и почве.

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Гербициды

Синтетические препараты - ... вызывают гибель растений в связи с отмиранием точек роста.

- А. гербициды
- Б. десиканты
- В. ретарданты
- Г. инсектициды

2. Адьюванты

К адьювантам относят

- А. масла
- Б. эфиры
- В. сахара
- Г. нуклеотиды

3. Гербициды

Нарушение фенольного обмена вызывают препараты на основе

- А. глифосата
- Б. глюфосината аммония
- В. диквата-дибромида

4. Гербициды

В состав раундапа входит

А. аминокислота глицин

Б. 2,4 Д

В. сульфанил мочевина

Г. 2,4,5-Т

Раздел 2. Физиологическая роль агрохимикатов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Минеральные удобрения

Количество витамина С повышается при использовании ... удобрений.

А. азотных

Б. фосфорных

В. калийных

Г. серных

2. Агрохимикаты

Группу химических средств, используемых в сельском хозяйстве для питания растений и регулирования плодородия почвы, называют

3. Минеральные удобрения

Растения для синтеза необходимого количества хлорофиллов должны быть в первую очередь обеспечены

А. азотом

Б. магнием

В. кальцием

Г. медью

Д. железом

Раздел 3. Химические и биологические регуляторы роста растений

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Ретарданты

Подавляющие рост стебля и придающие растениям устойчивость к полеганию синтетические препараты – это

А. ретарданты

Б. десиканты

В. дефолианты

Г. гербициды

2. Ретарданты

Для синхронизации созревания плодов применяют

А. ретарданты

Б. десиканты

В. фенольные ингибиторы

Г. гербициды

3. Ретарданты

Вещества для подавления роста растений и способствуют повышению кустистости или ветвистости растений.

А. дефолианты

Б. десиканты

В. ретарданты

Г. феромоны

4. Индукторы иммунитета

Хитозаны являются

А. индукторами иммунитета

Б. фитогормонами

В. ретардантами

Г. источниками хитина для растений

5. Дефолианты

Вещества вызывающие опадение листьев с целью облегчения уборки с.-х. культур.

А. феромоны

Б. дефолианты

В. репеленты

Г. инсектоциды

6. Десиканты

Повышение содержания аммиака в растительных тканях вызывает десикант на основе . . .

А. глюфосината аммония

Б. диквата-дибромида

В. глифосата

Г. 2,4 Д

7. Фитогормоны

Фитогормоны-стимуляторы: . . .

А. ауксины

Б. гиббереллины

В. цитокинины

Г. этилен

Д. абсцизовая кислота

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П4.1 ПК-П6.1 ПК-П7.1 ПК-П4.2 ПК-П6.2 ПК-П7.2 ПК-П4.3 ПК-П6.3 ПК-П7.3

Вопросы/Задания:

1. Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.

Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия.

2. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.

Основные препараты, используемые в агротехнологиях.

3. Основные препараты на основе аминокислот, используемые в агротехнологиях.

Основные препараты на основе аминокислот, используемые в агротехнологиях.

4. Антибиотики, их разнообразие и механизм действия на растения и патогенные микроорганизмы.

Антибиотики, их разнообразие и механизм действия на растения и патогенные микроорганизмы.

5. Применяемые в агротехнологиях биопрепараты, как источник физиологически активных веществ.

Применяемые в агротехнологиях биопрепараты, как источник физиологически активных веществ.

6. Микробиологические средства в биологической защите растений.

Микробиологические средства в биологической защите растений.

7. Особенности применения биопрепаратов в агротехнологиях.

Особенности применения биопрепаратов в агротехнологиях.

8. Классификация гербицидов по их физиологическому влиянию на растения

9. Фунгициды с непосредственной физиологической активностью на растения
10. Причины избирательного действия гербицидов на растения.
11. Механизм влияния граминицидов на всходы злаковых
12. Влияние макро- и микроэлементов на устойчивость растений к факторам среды
13. Реакция растений на пестициды в зависимости от уровня минерального питания
14. Химический состав природных биостимуляторов
15. Поглощение пестицидов корнями.
16. Ингибиторы фотосинтеза, биосинтеза пигментов.
17. Формирование устойчивости к гербицидам.
18. Проникновение пестицидов через лист
19. Биотрансформация пестицидов в почве
20. Десиканты, дефолианты и ретарданты. Механизмы действия. Значение для растениеводства и защиты растений.
21. Регуляторы роста и развития растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразие, порядок применения

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. КОТЛЯРОВ Д.В. Физиологически активные вещества в агротехнологиях: монография / КОТЛЯРОВ Д.В., Котляров В.В., Федулов Ю.П.. - Краснодар: , 2016. - 223 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Клопов М. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных / Клопов М. И., Гончаров А. В., Максимов В. И.. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 с. - 978-5-8114-8485-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/176898.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Захарычев В. В. Химия биологически активных веществ. Фитогормоны, биостимуляторы и другие регуляторы роста растений: учебник для вузов / Захарычев В. В.. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2025. - 412 с. - 978-5-507-49751-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/436031.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Эндогенные фиторегуляторы роста: свойства, физиологическое действие и практическое использование / А. П. Волынец, В. П. Шуканов, С. Н. Полянская, [и др.]; под редакцией В. Н. Решетникова. - Эндогенные фиторегуляторы роста: свойства, физиологическое действие и практическое использование - Минск: Белорусская наука, 2019. - 234 с. - 978-985-08-2483-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/95492.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.com/> - Znanium.com
2. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

400зр

- весы AR5120 OHAUS - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.
шкаф сушильный SNOL 58/350 - 1 шт.

401зр

- Весы A&D EJ-610 (610г. x 0,01 г.) - 1 шт.

424зр

- Весы ВЛТЭ-210С - 1 шт.
центрифуга с ротором - 1 шт.

Лекционный зал

403зр

- проектор Ehson EB-S8 - 0 шт.
экран кинопроекционный Screen Media - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Литература для самостоятельной работы

1. Котляров В.В., Доценко К.А., Федулов Ю.П., Котляров Д.В., Яблонская Е.К. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях (учебное пособие), Краснодар, КубГАУ, 2013.
2. Яблонская Е.К., Котляров. В.В., Федулов Ю.П. Молекулярные механизмы действия

- антидотов гербицидов, перспективы применения в сельском хозяйстве. КубГАУ, 2013.
3. Котляров В.В. Бактериальные болезни культурных растений (учебное пособие), Краснодар, КубГАУ, 2008
- 4 Замотайлов А. С. История и методология биологической защиты растений : учебное пособие / А. С. Замотайлов, И. Б. Попов, А. И. Белый, И. В. Бедловская. – КубГАУ, 2016. – 228 с.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)