

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрохимии и
защиты растений



И.А. Лебедевский

30.05.2023

Рабочая программа дисциплины
Физиологически активные вещества

Направление подготовки
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность
Агробιοхимия

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная

Краснодар
2023


Рабочая программа дисциплины «Физиологически активные вещества» разработана на основе ФГОС ВО утверждённом приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. N 700 по направлению подготовки 35.04.03 – Агрехимия и агропочвоведение».

Автор:
доцент, кафедры физиологии
и биохимии растений
к.б.н.,


Ю.В. Подушин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физиологии растений от 21.03. 2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
д.б.н., профессор


Ю. П. Федулов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений протокол № 8 от 18.04.2023.

Председатель методической комиссии


Н.А. Москалева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы


А.Х. Шеуджен

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физиологически активные вещества» является формирование комплекса знаний о применении физиологически активных веществ в почвоведении, которые являются профессиональными для агрономической оценки земель.

Задачи:

– обучить магистрантов планировать научные эксперименты с привлечением достижений науки и современных методов.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Агрохимик-почвовед», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.09.2020 № 551н

ОТФ Содержание: Руководство агроэкологическим, агрохимическим, почвенно-картографическим обеспечением агропромышленного комплекса и природопользования

- Организация деятельности структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы, D/01.7;

- Организация проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований, D/02.7.

- Организация производственных испытаний новых технологий в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем, D/03.7.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-4 Способен проектировать наукоемкие агротехнологии

ПК-6 Способен осуществить агроэкологическую оценку средств химизации земледелия

ПК-7 Способен разработать модели продукционного процесса агроэкосистем различного уровня

3 Место дисциплины в структуре ОП

«Физиологически активные вещества» дисциплина формируемая участниками образовательных отношений в программе подготовки обучающихся по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	29	
— аудиторная по видам учебных занятий	28	—
— лекции	2	—
— практические	—	—

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— лабораторные	26	—
— внеаудиторная	1	—
— зачет	1	—
— экзамен	—	—
— защита курсовых работ (проектов)	—	—
Самостоятельная работа в том числе:	43	—
— курсовая работа (проект)	—	—
— прочие виды самостоятельной работы	43	—
Итого по дисциплине	72	Не предусмотрена

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины курса студенты сдают зачёт.
Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	Фитогормоны. Определение фитогормонов. Их классификация – фитогормоны стимуляторы, фитогормоны ингибиторы, фенолы. Группа фитогормонов стимуляторов (гиббереллины, ауксины, цитокинины), фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота), фенолы. Гиббереллины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении,	ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	2		12		15

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость(в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p>транспорт по растению.</p> <p>Ауксины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.</p> <p>Цитокинины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений</p> <p>Абсцизовая кислота, её химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.</p> <p>Этилен, его химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.</p> <p>Фенольные ингибиторы. Их роль в жизнедеятельности растений, синтез в растении, использование в агротехнологиях.</p>							
2	Регуляторы роста растений. Регуляторы роста и развития растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их	ПК-4 ПК-6 ПК-7	2	–		14		27

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p>хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразие, порядок применения.</p> <p>Гербициды адьюванты. Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства, защиты растений и агрохимии.</p> <p>Десиканты, дефолианты и ретарданты. Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства и защиты растений.</p> <p>Фитоалексины и индукторы иммунитета в защите растений 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 расте-</p>							

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость(в часах)				
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия (лабораторные занятия)	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
	<p>ний. Основные индукторы иммунитета растений к болезням.</p> <p>Клеточные метаболиты и особенности их применения для защиты растений. Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия.</p> <p>Органические кислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия.</p> <p>Антибиотики в защите растений от болезней, их разнообразие и механизм действия на растения и патогенные микроорганизмы.</p> <p>Феромоны, механизм их действия. Способы применения. Значение феромонов и особенности их использования.</p>							
Итого				2		26		43

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

1. Гарицкая, М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов : учебное пособие / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, А. И. Байтелова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 346 с. — ISBN 978-5-7410-1492-9. — Текст

: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61425.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Андреев, В. П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В. П. Андреев. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2012. — 300 с. — ISBN 978-5-8064-1666-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20552.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Чекмарева, Л. И. Иммуитет растений к вредителям : учебное пособие / Л. И. Чекмарева. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 99 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/752.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107942> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Егоров, В. В. Теоретические основы биологии с введением в термодинамику живых систем : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3016-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104870> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ПК-4	Способен проектировать наукоемкие агротехнологии
3	Нормативно-правовые основы плодородия
2	Физиологически активные вещества
2	Биофизика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3	Информационные технологии в агробиохимии
ПК-6	Способен осуществить агроэкологическую оценку средств химизации земледелия
2	Физиологически активные вещества
2,3	Технологическая практика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7	Способен разработать модели продукционного процесса агроэкосистем различного уровня
2	Агробиохимия
2	Физиологически активные вещества
2	Биофизика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1	Точное земледелие

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)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-4 Способен проектировать наукоемкие агротехнологии					
ИД 1 ПК -4. Знать: Научные достижения и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	реферат
ИД 2 ПК -4. Уметь: 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	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	реферат
ИД 3 ПК -4. Иметь навыки: Организовывать закладку полевых опытов и их проведение в соответствии с методикой опытного дела Организовывать проведение учетов, в том числе учета уро-	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
жая и наблюдений в опытах					
ПК-6 Способен осуществить агроэкологическую оценку средств химизации земельного					
ИД 1 ПК -6. Знать: Методы повышения общего содержания биогенных элементов в почве, а также содержания их подвижных форм, методики определения токсикантов в субъектах агроценоза	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	реферат
ИД 2 ПК -6. Уметь: Организовывать закладку полевых опытов и их проведение в соответствии с методикой опытного дела. Организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	реферат
ИД 3 ПК -6. Иметь навыки: Определять пригодность почвы-подразличные виды сельскохозяйственных угодий	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	реферат
ПК-7 Способен разработать модели продукционного процесса агроэкосистем различного уровня					
ИД 1 ПК -7. Знать: Требования с-х культур к условиям ми-	Уровень знаний ниже минимальных требований,	Минимально допустимый уровень знаний, допущен-	Уровень знаний в объеме, соответствующем про-	Уровень знаний в объеме, соответствующем про-	реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
нерального питания и внешней среды Современные технологии обработки и представления экспериментальных данных	имели место грубые ошибки	но много негрубых ошибок	грамме подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	грамме подготовки, без ошибок	
ИД 2 ПК -7. Уметь: Составлять программу исследования по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов	При решении стандартных задач продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	реферат
ИД 3 ПК -7. Иметь навыки: расчета агрономической, энергетической, экономической эффективности внедрения инновации	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	реферат

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

Темы рефератов

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

- 1 Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
- 2 Развитие навыков логического мышления;
- 3 Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников.

В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, иллюстрации и т. д.

№ п/п	Наименование темы реферата
1	Фитогормоны. Определение фитогормонов. Их классификация – фитогормоны стимуляторы, фитогормоны ингибиторы, фенолы. Группа фитогормонов стимуляторов (гиббереллины, ауксины, цитокинины), фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота), фенолы
2	Гиббереллины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.
3	Ауксины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.
4	Цитокинины, их химическая структура, действие на процессы роста и развития растений
5	Абсцизовая кислота, её химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.
6	Этилен, его химическая структура, действие на процессы роста и развития растений, синтез в растении, транспорт по растению.
7	Фенольные ингибиторы. Их роль в жизнедеятельности растений, синтез в растении, использование в агротехнологиях.
8	Регуляторы роста и развития растений в агротехнологиях. Регуляторы роста и развития растений, как синтетические аналоги фитогормонов и их хозяйственное значение, использование в агротехнологиях, многообразие, порядок применения. Основные регуляторы роста и развития растений, используемые в агротехнологиях и способы их использования в агротехнологиях.
9	Гербициды и адъюванты. Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства, защиты растений и агрохимии.
10	Десиканты, дефолианты и ретарданты. Их действие на процессы роста и развития растений, многообразие по строению и механизмам действия. Значение для растениеводства и защиты растений.
11	Фитоалексины и индукторы иммунитета. 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, применяемые в практике защиты растений.
12	Клеточные метаболиты в защите растений. Клеточные метаболиты и особенности их применения для защиты растений. Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.
13	Органические кислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.
14	Антибиотики в защите растений от болезней. Антибиотики, их разнообразие и механизм действия на растения и патогенные микроорганизмы. Применяемые в практике защиты растений антибиотики, их значение для агротехнологий.
15	Химические бактерициды.
16	Микробиологические средства в защите растений как продуценты физиологически активных веществ.

№ п/п	Наименование темы реферата
17	Феромоны в защите растений от вредителей и механизм их действия. Применение в практике защиты растений от насекомых-вредителей – для снижения численности популяции и при прогнозе распространения в агробиоценозе. Значение феромонов и особенности их использования.

Творческое задание

Фонд оценочных также включает творческие задания для практических занятий, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся:

Тема 1 – Группа фитогормонов стимуляторов (гиббереллины, ауксины, цитокинины). Сделать анализ возможности их применения. Представление исходных данных для применения тех или иных фитогормонов стимуляторов.

Материал к занятию:исходные данные о физиологическом состоянии растений и задачах агротехнологов по изменению физиологической программы растения.

Один из вариантов задания:

- 1 Семена с низкой всхожестью
- 2 Семена с высокой всхожестью

Тема 2 – Фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота)

Материал к занятию:исходные данные о физиологическом состоянии растений и задачах агротехнологов по изменению физиологической программы растения.

Один из вариантов задания:

Разработка вариантов использования фитогормонов ингибиторов (этилена или абсцизовой кислоты) для ускорения созревания или опадения листьев.

Цель задания – определить необходимые для выполнения задания фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота). На основании полученных данных указать возможность для применения тех или иных фитогормонов. Полученные результаты записать в сводную таблицу и проанализировать

Тема 2 – Фенольные ингибиторы. Их роль в жизнедеятельности растений, синтез в растении, использование в агротехнологиях. Изучить влияние фенолов на прорастание семян или других запасающих органов растений (луковиц, клубней)

Материал к занятию:исходные данные о физиологическом состоянии растений и задачах агротехнологов по изменению физиологической программы растения.

Материал к занятию: незрелые плоды, растения с зелёными листьями.

Провести обработку растений (или их плодов) теми или иными фитогормонами. Полученные результаты описать и дать заключение

Один из вариантов задания:

- 1 Контроль – замачивание семян в воде.
- 2 Замачивание семян в растворе, содержащем фенолы.

Цель задания – определить влияние фенолов на прорастание семян. На основании полученных данных указать возможность для применения фенолов. Полученные результаты записать в сводную таблицу и проанализировать

Тема 3 – Регуляторы роста и развития растений в агротехнологиях. Изучить влияние регуляторов роста на прорастание семян или других запасающих органов растений (луковиц, клубней)

Материал к занятию: исходные данные о физиологическом состоянии семян.

Один из вариантов задания:

Разработка вариантов использования регуляторов роста для улучшения прорастания семян или других запасающих органов растений (луковиц, клубней).

Цель задания – определить влияние регуляторов роста на прорастание семян. На основании полученных данных указать возможность для их применения. Полученные результаты записать в сводную таблицу и проанализировать.

Материал к занятию: семена с пониженной всхожесть или энергией прорастания.

Провести обработку растений (или их плодов) теми или иными регуляторами роста. Полученные результаты описать и дать заключение.

Тема 5 – Клеточные метаболиты. Аминокислоты в современных агротехнологиях.

Материал к занятию: исходные данные о физиологическом состоянии семян.

Один из вариантов задания: определить влияние определённых аминокислот на устойчивость растений к бактериозам.

Цель задания – определить влияние определённых аминокислот на устойчивость растений к бактериозам. На основании полученных данных указать возможность для их применения. Полученные результаты записать в сводную таблицу и проанализировать.

Материал к занятию: инфицированные фитопатогенными бактериями семена.

Провести обработку семян теми или иными аминокислотами. Полученные результаты описать и дать заключение.

Темы дискуссий

Дискуссия – означает исследование или разбор. Учебной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы, сопровождающееся обменом идеями, суждениями, мнениями в группе.

1. Фитогормоны
2. Клеточные метаболиты. Аминокислоты в современных агротехнологиях.
3. Микробиологические препараты и особенности их применения в агротехнологиях

Вопросы к зачёту:

1. Физиологически активные вещества в защите растений.
2. Фитогормоны. Их классификация – фитогормоны стимуляторы, фитогормоны, ингибиторы, фенолы.
3. Группа фитогормонов стимуляторов (гиббереллины, ауксины, цитокинины).
4. Гиббереллины.
5. Ауксины.
6. Цитокинины.
7. Абсцизовая кислота.
8. Этилен.
9. Фенольные ингибиторы.
10. Фитогормоны ингибиторы (этилен, абсцизовая кислота), фенолы.
11. Регуляторы роста и развития растений в агротехнологиях.
12. Основные регуляторы роста и развития растений, используемые в агротехнологиях.

13. Особенности использования в агротехнологиях регуляторов роста и развития растений.
14. Гербициды.
15. Адъюванты.
16. Десиканты.
17. Дефолианты.
18. Ретарданты.
19. Фитоалексины и индукторы иммунитета.
20. Основные индукторы иммунитета растений к болезням, применяемые в практике защиты растений.
21. Условия и особенности применения индукторов иммунитета, их значение в защите растений.
22. Клеточные метаболиты и особенности их применения для защиты растений.
23. Аминокислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия. Основные препараты, используемые в агротехнологиях.
24. Органические кислоты, их применение для целей защиты растений и как антидепрессантов, известные механизмы действия.
25. Основные препараты на основе аминокислот, используемые в агротехнологиях.
26. Антибиотики, их разнообразие и механизм действия на растения и патогенные микроорганизмы.
27. Применяемые в практике защиты растений антибиотики, их значение для агротехнологий.
28. Химические бактерициды.
29. Применяемые в агротехнологиях биопрепараты, как источник физиологически активных веществ.
30. Микробиологические средства в биологической защите растений.
31. Особенности применения биопрепаратов в агротехнологиях.
32. Феромоны, механизм их действия.
33. Значение феромонов и особенности их использования.

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

Критерии оценки реферата

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

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: 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 реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

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

Оценка «неудовлетворительно»— тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки творческого задания

Оценка «отлично» выставляется при условии, что студент представит преподавателю к концу практического занятия выполненное задание. Всё должно быть выполнено аккуратно.

Оценка «хорошо» выставляется при условии, что студент представит преподавателю к концу практического занятия выполненное задание с незначительными ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при отсутствии 50% задания.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии, что студент не работал в течение практического занятия.

Критерии оценки дискуссии

Критерии оценки эффективности дискуссии: результатами должны стать сформированные у студентов знания и навыки, а также умение аргументированно отстаивать собственную точку зрения по рассматриваемой тематике. Для выставления итоговой оценки студенту можно воспользоваться следующим перечнем критериев:

Оценка «отлично» — студент полностью разбирается в теме; владеет анализом различных точек зрения на рассматриваемую проблему в результате изучения дополнительной литературы; чётко формулирует актуальность темы (проблемы); активно принимает участие в обсуждении проблемы (темы); предлагает рациональные пути решения данной проблемы; логично излагает собственную позицию;

Оценка «хорошо» — студент принимает участие, но не владеет углубленной информацией, подкреплённой материалами, фактическими данными (статистическими данными или др.); способен отстаивать свою точку зрения;

Оценка «удовлетворительно» — студент принимает участие, но не владеет углубленной информацией, подкреплённой материалами, фактическими данными (статистическими данными или др.); не способен отстаивать свою точку зрения;

Оценка «неудовлетворительно» — студент не принимает участие, не владеет углубленной информацией по теме; не способен отстаивать свою точку зрения.

Критерии оценивания ответов на теоретическом зачете:

– «зачтено» – выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предлагаемый практический опыт;

– «не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; а также в случае отсутствия знаний основных понятий и определений или присутствии большого количества ошибок при интеграции основных определений. Кроме этого, если обучающийся показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; или отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Вопросы, выносимые на зачёт, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Физиолого-биохимические основы минерального питания растений : учеб. пособие К. А. Доценко, Ю. П. Федулов. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 96 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Fiziologo-biokhimicheskie_osnovy_mineralnogo_pitanija_rastenii_387554_v1_.PDF
2. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды : учеб. пособие / Ю. П. Федулов, В. В. Котляров, К. А. Доценко. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 64 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/02_Ustoichivost_rastenii_k_neblagopriyatnym_faktoram_vnes_hnei_sredy.pdf
3. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях / В. В. Котляров, Ю. П. Федулов, К. А. Доценко, Д. В. Котляров, Е. К. Яблонская.- Краснодар: КубГАУ, 2014.- 169 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_Primenenie_fiziologicheski_aktivnykh_veshchestv.pdf
4. Котляров В.В. Бактериальные болезни культурных растений (учебное пособие), Краснодар, КубГАУ, 2008. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_Bakterialnye_bolezni.pdf

Дополнительная литература

1. Гарицкая, М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов : учебное пособие / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, А. И. Байтелова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 346 с. — ISBN 978-5-7410-1492-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61425.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Андреев, В. П. Лекции по физиологии растений : учебное пособие / В. П. Андреев. — Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2012. — 300 с. — ISBN 978-5-8064-1666-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20552.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Чекмарева, Л. И. Иммуитет растений к вредителям : учебное пособие / Л. И. Чекмарева. — Саратов : Корпорация «Диполь», 2010. — 99 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/752.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107942> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Егоров, В. В. Теоретические основы биологии с введением в термодинамику живых систем : учебное пособие / В. В. Егоров. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3016-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104870> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ:

№	Наименование ресурса	Тематика
Электронно-библиотечные системы		

1.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2.	Znanium.com	Универсальная
3.	IPRbook	Универсальная
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
5.	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

Рекомендуемые интернет сайты:

1. Официальный портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.mcsx.ru>
2. Сайт журнала «Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство» – www.panor.ru
3. Сайт журнала «Аграрная тема» – www.agro-tema.narod.ru
4. Сайт Международного журнала «Сельскохозяйственные вести» – www.agri-news.spb.ru
5. Сайт Ежедневное Аграрное обозрение – agroobzor.ru/korm/
6. Агропортал Farmit.ru – www.farmit.ru
7. Сайт Агро Журнал – www.AgroJour.ru
8. Сайт журнала «Новое сельское хозяйство» – www.nsh.ru/products/books/kormovye-kultury
9. Сайт dic.academic.ru > Кормопроизводство
10. Сайт bibliolink.ru > Кормопроизводство
11. Сайт [журнала «Главныйагроном» – delpress.ru](http://delpress.ru)
12. Офонин А.Н., Грин С.л., Дзюбенко Н.И., Фролов А.Н., Агроэкологический атлас России и сопредельных стран; экономически значимые растения, их вредители, болезни сорных растений (интернет - версия 2.0) -С.П., 2008г., режим доступа www.agroatls.ru
13. Официальный сайт ВНИИ БЗР., информационно-консультационная система, «Защита растений». Агробиотехнологии, биологический контроль вредных видов. Режим доступа www.agrocs.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. МУ к лабораторным занятиям "Биохимия растений с основами теории для студентов агробиологических специальностей". Федулов Ю. П., Доценко К. А., Тосунов Я. К. https://edu.kubsau.ru/file.php/105/24.06.13/met._biokhimija_rastenii.pdf
2. Гурьев, А. И. Биофизика. Экспериментальные работы : практикум / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 347 с. — ISBN 978-5-4487-0711-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99122.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Гурьев, А. И. Биофизика. Вопросы и задачи : практикум / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-4487-0712-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99120.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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 об-

разовательного 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 презентаций, учебных фильмов; 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

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

12. Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

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)
Физиологически-активные вещества	<p>Помещение №100 ЗР, посадочных мест — 25; площадь — 41 кв.м.; Лаборатория "Физико-биологическая" (кафедры физиологии и биохимии растений. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; баня водяная — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №101 ЗР, посадочных мест - 8; площадь - 19,6 кв.м.; Лаборатория "Агробиохимическая" "кафедры физиологии и биохимии растений". лабораторное оборудование (весы лабораторные — 1 шт.;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>микроскопы — 4 шт.; холодильник — 2 шт.; термостат — 2 шт.; водяная баня — 1 шт.) специализированная мебель (лабораторные шкафы, учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №304 ЗР, площадь — 61,8 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--