

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)
«ФИЗИОЛОГИЯ ИММУНИТЕТА РАСТЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль)подготовки: Защита растений

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 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 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.07.2017 № 699, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

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		Председатель методической комиссии/совета	Москаleva Н.А.	Согласовано	22.04.2025, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об теоретических и практических основах, поиска источников устойчивости, оценки исходного и селекционного материала, создание инфекционных, провокационных и инвазионных фонов; осуществлять диагностику, выделение и изучение биолого-экологических свойств вредных организмов.

Задачи изучения дисциплины:

- -усвоение теоретических основ основных групп организмов: облигат-ные сапрофиты, факультативные паразиты, факультативные сапрофиты и об-лигатные паразиты, как результат эволюции паразитизма. принципов целена-правленного использования пассивных и активных защитных механизмов в защите растений;;
- -познакомить бакалавров с факторами пассивного и активного меха-низма защиты растений методами трансформации клеток растений, животных и микроорганизмов;;
- -усвоение бакалаврами методов скрининга на иммунитет: оценка степе-ни распространения и интенсивности поражения; роль инфекционных фонов в оценке устойчивости к болезням;.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Умеет использовать законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет методами использования законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии

ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает методы использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Понимание основных законов и принципов математических и естественных наук и их применение в агрономии.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками применения основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

ОПК-1.3 Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знает методы и способы применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Понимает основные принципы применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками применения информационно- коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Физиология иммунитета растений» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

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)
Шестой семестр	72	2	45	1		14	30	27	Зачет
Всего	72	2	45	1		14	30	27	

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. Фитоиммунология – наука об иммунитете растений	10	1	2	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Тема 1.1. Иммунитет - наука об устойчивости организма	10	1	2	4	3	
Раздел 2. История развития иммунологии	30		8	10	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 2.1. Работы Мечникава	7		2	2	3	
Тема 2.2. Работы Пастера	7		2	2	3	
Тема 2.3. Современного эволюционного учения о естественном иммунитете растений Вавилова	7		2	2	3	
Тема 2.4. Работы Ивановского	9		2	4	3	
Раздел 3. Теории иммунитета	16		2	8	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 3.1. Теория Кобба	7			4	3	
Тема 3.3. Кислотная теория Комеса	9		2	4	3	
Раздел 4. Активный иммунитет	7			4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 4.1. Синтез фитоалексинов	7			4	3	
Раздел 5. Пассивный иммунитет	9		2	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 5.1. Особенности растений выполняющих защитную функцию	9		2	4	3	
Итого	72	1	14	30	27	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Фитоиммунология – наука об иммунитете растений

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 1.1. Иммунитет - наука об устойчивости организма

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Устойчивость организма к вредителям и болезням у растений

Раздел 2. История развития иммунологии

(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Работы Мечникава

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Содержание в живых организмах определенных клеток выполняющие защитные функции организма

Тема 2.2. Работы Пастера

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Работы Пастера по пастеризации

Тема 2.3. Современного эволюционного учения о естественном иммунитете растений Вавилова

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Работы Вавилова направлены на соискаемые устойчивых форм растений

Тема 2.4. Работы Ивановского

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Работы Ивановского направлены на изучение вирусов в живых организмах

Раздел 3. Теории иммунитета

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

Тема 3.1. Теория Кобба

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Категории растительного иммунитета

Тема 3.3. Кислотная теория Комеса

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Теория основана на содержание в растениях высокого содержания органических кислот

Раздел 4. Активный иммунитет

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 4.1. Синтез фитоалексинов

(Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

В растениях в случае внедрения чужих организмов в растениях начинается синтез фитоалексинов

Раздел 5. Пассивный иммунитет

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Тема 5.1. Особенности растений выполняющих защитную функцию

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Пассивный иммунитет основан на наличие особенности строения определенных органов и тканей

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Фитоиммунология – наука об иммунитете растений

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Биотический фактор

К биотическим факторам, оказывающим влияние на растения, относятся

а) фитопатогены, переувлажнение, ионизирующее излучение

б) фитопатогены, животные, другие растения

в) животные, вредные газы, засуха

г) дефицит элементов питания, другие растения, фитопатогены

2. Абиотический фактор

К абиотическим факторам внешней среды, влияющим на растения, не относится
а) недостаток или избыток влаги в почве

б) взаимовлияние растений

в) высокая температура воздуха

г) недостаток или избыток питательных веществ почве

Раздел 2. История развития иммунологии

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Гомологичные ряды

Какой российский ученый внес фундаментальный вклад в изучение иммунитета растений, создав учение о центрах происхождения культурных растений и сформулировав закон гомологических рядов в наследственной изменчивости?

- а) Климент Тимирязев
- б) Николай Вавилов
- в) Михаил Заболотный
- г) Илья Мечников

2. Барбара Мак-Клинток

Какой вклад внесла исследовательница Барбара Мак-Клинток (хотя она более известна другими открытиями) в изучение иммунитета растений?

- а) Открыла первые R-гены у кукурузы.
- б) Ее работы по мобильным генетическим элементам (транспозонам) позже помогли понять эволюцию и изменчивость R-генов.
- в) Создала первую вакцину для растений.
- г) Доказала роль РНК-интерференции в иммунитете.

Раздел 3. Теории иммунитета

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Адаптация

Способность растений приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды носит название

а) стресс

б) аллелопатия

в) иммунитет

г) адаптация

2. Чувствительность

Растения наиболее чувствительны к неблагоприятным воздействиям в период

- а) формирования репродуктивных органов
- б) покоя
- в) прорастания семян
- г) созревания семян

3. Регенерация

Восстановление поврежденных или утраченных частей растений носит название

а) реутилизация

б) регенерация

в) резистентность

г) стабилизация

Раздел 4. Активный иммунитет

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Селекция

Селекция сортов сельскохозяйственных культур с высокой урожайностью обычно сопровождается

а) повышением устойчивости

б) снижением устойчивости

в) срочной адаптацией

г) онтогенетической адаптацией

Раздел 5. Пассивный иммунитет

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Защитные системы

Образование и функционирование шоковых защитных систем у растений характерно для адаптации

а) срочной

б) эволюционной

в) онтогенетической

г) поведенческой

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Шестой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Охарактеризуйте две линии врождённого иммунного ответа у растений.

2. Раскройте роль салициловой кислоты как ключевой сигнальной молекулы в системном приобретённом иммунитете

3. Опишите механизм защитного действия фитоалексинов и фитоантисипинов. В чём их принципиальное различие с точки зрения физиологии иммунитета?

4. Каковы основные функции активных форм кислорода (АФК) в иммунном ответе растения?

5. Объясните современную модель «Zig-Zag» развития иммунного ответа у растений. Почему она носит такое название?

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. СИДАК П. В. Иммунитет растений: метод. рекомендации / СИДАК П. В., Смоляная Н. М., Егорова Е. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 57 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10289> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Дьяков, Ю.Т. Фитоиммунитет: Учебник / Ю.Т. Дьяков. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 178 с. - 978-5-16-105021-7. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2110/2110943.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. НИКИФОРЕНКО Ю. Ю. Экологическая экспертиза: учеб. пособие / НИКИФОРЕНКО Ю. Ю., Течеж А. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 80 с. - 978-5-00097-889-4. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6088> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ТОСУНОВ Я. К. Физиологические основы иммунитета растений: метод. указания / ТОСУНОВ Я. К.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 41 С. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11650> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Растениеводство: рабочая тетр. / Краснодар: КубГАУ, 2016. - 55 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5536> (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. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

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

Microsoft Windows

Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)

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

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)