Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.02.2025 12:15:19
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76[illegible]ad12c3f716ce658

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт агробиотехнологии
Кафедра защиты растений

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
зоотехнии и биологии
_____ Акчурин С.В.
"27" августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института
агробиотехнологии
_____ Шитикова А.В.
"26" августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.05.05 «Основы иммунитета растений»
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направления: 05.03.04 Гидрометеорология
06.03.01 Биология
19.03.01 Биотехнология
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
35.03.04 Агрономия

Курс 2
Семестр 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик (и): Ф. С.-У. Джалилов, д.б.н., профессор; А.Н. Смирнов, д.б.н., профессор; В. В. Гриценко, д.б.н., профессор; С. И. Чебаненко, к.с-х.н., доцент.
«22» 08 2024г.

Рецензент: Савоськина О. А., д.с.-х.н. профессор _____
«22» 08 2024г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП,, профессиональных стандартов и учебных планов по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

Программа обсуждена на заседании кафедры защиты растений протокол №5а от «22» 08 2024г.

Зав. кафедрой Джалилов Ф.С.-У., доктор биол. наук, профессор _____
«22» 08 2024г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробиотехнологии Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор _____
(подпись)
«26» августа 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссии института зоотехнии и биологии д.б.н., профессор Маннапов А.Г. _____
(подпись)
«27» 08 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ _____ Сидорова И.А.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ 5
по семестрам 5
4.2 Содержание дисциплины 8
4.3 Лекции и практические занятия 9

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 12

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 13

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 13
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 16

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 16

7.1 Основная литература 16
7.2 Дополнительная литература 17
7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 17

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 17

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ 17

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 18

Виды и формы отработки пропущенных занятий 18

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 19

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.05.05 «Основы иммунитета растений» для подготовки бакалавра по направлениям 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия

Цель освоения дисциплины: формирование и углубление знаний об устойчивости растений к болезням и вредителям, а также о селекционно-семеноводческом методе в защите растений от болезней и вредителей в рамках избранного направления 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5.

Краткое содержание дисциплины: дисциплина предназначена для углубленного изучения свойств растений, их способности противодействовать внедрению паразитов вирусной бактериальной и грибной природы, а также вредителей. Она включает в себя изучение генетических и физиологических механизмов устойчивости растений и при этом подробно рассматривает факторы атаки паразитов и вредителей, позволяющих им преодолевать устойчивость растений хозяев. В связи с иммунитетом растений подробно рассматриваются инфекционные фоны, методы заражения растений как составляющие селекционной работы, которую проводят при участии специалистов по фитопатологии, энтомологии и защите растений.

Общая трудоемкость дисциплины: 72/2 (часа/зач. ед.).

Промежуточный контроль: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы иммунитета растений» является формирование и углубление знаний об устойчивости растений к болезням и вредителям, а также о селекционно-семеноводческом методе в защите растений от болезней и вредителей в рамках избранного направления 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы иммунитета растений» включена в перечень дисциплин по выбору учебного плана части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Основы иммунитета растений» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлениям 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

Дисциплина «Основы иммунитета растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Биологическая защита растений», «Фитосанитарный мониторинг, прогноз развития и распространение вредных организмов», «Интегрированная защита растений», «Системы защиты растений».

Особенностью дисциплины является то, что она знакомит обучающихся с направление подготовки, на котором они обучаются, формирует базовые знания о будущей профессии.

Рабочая программа дисциплины «Основы иммунитета растений» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины «основы иммунитета растений»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы	- основы работы с учебными пособиями и современными базами данных;	- грамотно поставить задачу по сбору информации и ее обработке;	- навыками работы с учебно-научной литературой и базами данных;
			УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	- основы работы с учебными пособиями и современными базами данных;	- грамотно поставить задачу по сбору информации и ее обработке;	- навыками работы с учебно-научной литературой и базами данных;
			УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	- теоретические основы работы с учебно-научной литературой и базами данных;	- выбирать нужные массивы данных, проводить их объективный анализ;	- навыками работы с современными компьютерными устройствами;
			УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а	- основы работы с учебными пособиями и современными базами данных;	- грамотно поставить задачу по сбору информации и ее обработке;	- навыками работы с учебно-научной литературой и базами данных;

			также относительно полученного результат			
			УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	- теоретические основы работы с учебно-научной литературой и базами данных;	- выбирать нужные массивы данных, проводить их объективный анализ;	- навыками работы с современными компьютерными устройствами;

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час. всего/*
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72/-**
1. Контактная работа:	**32,25/-**
Аудиторная работа	**32,25/-**
в том числе:	
лекции (Л)	16
практические занятия (ПЗ)	16/-
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	**39,75**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	39,75
Вид промежуточного контроля:	Зачет

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л всего/*	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1 «Иммунитет растений к болезням»	**49**	**10**	**10/-**	**-**	**29**
Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками	12	2	2	-	8
Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням	26	6	6/-	-	14
Тема 3. Инфекционные фоны	11	2	2/-	-	7
Раздел 2 «Иммунитет растений к вредителям»	**22,75**	**6**	**6**	**-**	**10,75**
Тема 4. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к вредителям	22,75	6	6	-	10,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Итого по дисциплине	**72/-**	**16/-**	**16/-**	**0,25/-**	**39,75**

Раздел 1. <u>Иммунитет растений к болезням.</u>

Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками

- исторические этапы развития представлений об иммунитете растений и животных, роль И. И. Мечникова и Н. И. Вавилова;
- понятие о патосистеме: устойчивости растений и патогенности паразитов;
- паразитизм и специализация паразитов;
- патологический (инфекционный) процесс, понятие о первичной и вторичной инфекции.

Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням

- факторы атаки паразита: внедрение в растение-хозяин, образование апрессорий и гаусторий, образование вивотоксинов и патотоксинов
- горизонтальная патосистема: факторы горизонтальной устойчивости или пассивного иммунитета растения-хозяина (анатомо-морфологические и молекулярные), агрессивность паразита;

- вертикальная патосистема: факторы вертикальной устойчивости или активного иммунитета (реакция сверхчувствительности и апоптоз), вирулентность паразита;
- расы паразита на примере фитофтороза картофеля и томата, а также ржавчины пшеницы;
- изменчивость паразитов: мутации, миграции, половая рекомбинация и парасексуальный процесс;
- сопряженная эволюция, теория Флора «ген на ген»;
- приоберетенный и индуцированный иммунитет, системная и индуцированная устойчивость: иммунизаторы или индукторы устойчивости, их отличие от фунгицидов.

Тема 3. Инфекционные фоны

- инокулюм или инфекционная нагрузка: минимальная, оптимальная и минимальная;
- инфекционные фоны: естественные, искусственные и провокационные;
- методы создания инфекционных фонов;
- оценка устойчивости растений на основе фитопатологических шкал.

Раздел 2. Иммунитет растений к вредителям.

Тема 4. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к вредителям

- антиксеноз (непредпочтение): факторы и механизмы;
- антибиоз (истинная устойчивость): факторы и механизмы;
- толерантность (выносливость): факторы и механизмы;
- уход от вредителя (псевдоустойчивость): факторы и механизмы;

методы оценки иммунитета растений к вредителям

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Раздел 1. «Иммунитет растений к болезням»				**10**
	Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками	Лекция № 1. Вводная лекция. История иммунитета растений.	УК-6	-	2
		Лабораторно-практическое занятие № 1. Понятие патосистема. Сравнение иммунитета растений, животных и человека. Типы патосистем. Первичная и вторичная инфекция.	УК-6	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням	Лекция № 2. Категории и факторы иммунитета растений к болезням, их общая характеристика. Пассивный иммунитет.	УК-6	-	2
		Лабораторно-практическое занятие № 2. Пассивный барьерный иммунитет. Определение толщины кутикулы у яблок растений различных сортов.	УК-6	Устный опрос	2
		Лекция № 3. Активный иммунитет.	УК-6	-	2
		Лабораторно-практическое занятие № 3. Типы паразитизма и специализация паразитов. Патологический процесс.	УК-6	Контрольная работа	2
		Лекция № 4. Типы устойчивости. Теория Флора «ген на ген». Способы преодоления иммунитета растений патогенами. Механизмы изменчивости возбудителей болезней растений. Роль горизонтальной и вертикальной устойчивости в селекции растений.	УК-6	-	2
		Лабораторно-практическое занятие №4. Расы паразитов, их характеристика и идентификация.	УК-6	Устный опрос	2
	Тема 3. Инфекционные фоны	Лекция № 5. Инфекционные фоны, их классификация и критерии. Способы заражения растений	УК-6	-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
		Лабораторно-практическое занятие № 5. Методы создания инфекционного фона и определение инфекционной нагрузки на примере твердой головни пшеницы.	УК-6	Контрольная работа	2
2.	**Раздел 2. Иммунитет растений к вредителям**				**12**
	Тема 4. Иммунитет растений к вредителям	Лекция № 6-8. Иммунитет растений к вредителям.	УК-6	-	6
		Лабораторно-практическое занятие № 6. Устойчивость полевых культур к вредителям.	УК-6	Устный опрос	2
		Лабораторно-практическое занятие № 7-8. Устойчивость овощных, плодовых и декоративных культур к вредителям.	УК-6	Устный опрос	4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. «Иммунитет растений к болезням»		
1.	Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками	Эволюция и типы паразитизма фитопатогенов. Наследственность и изменчивость фитопатогенов. Первичная и вторичная инфекция. Миграции фитопатогенов и их природные резервации. Патологический процесс у разных патогенов. Эндосимбионты. (УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)
2.	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням	Генетика взаимоотношений растений-хозяев и их патогенов. Теория о сопряженной эволюции растений и их возбудителей. Центры происхождения устойчивых форм растений. Вивитоксины. Патотоксины. Типы реакции СВЧ. Биологическая роль и механизмы апоптоза. Продукты генов вирулентности: супрессоры импедины, блокаторы защитных реакций на претрансляционном уровне, детоксиканты, патотоксины. Роль электрических импульсов в передаче сигналов.

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Различные иммунизаторы. Создание приобретенного иммунитета. (УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)
3.	Тема 3. Инфекционные фоны	Заражение растений и почвы возбудитеями некоторых болезней различными способами. Методики проведения заражения листьев и ломтиков клубней картофеля зооспорангиями и зооспорами возбудителя фитофтороза. Инфекционные фоны и селекция растений. (УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)
Раздел 2. «Иммунитет растений к вредителям»		
4.	Тема 4. Иммунитет растений к вредителям	Механизмы антиксеноза. Механизмы антибиоза. Псевдоустойчивость к вредителям. Лабораторные исследования иммунитета растений к вредителям. Влияние на иммунитет растений факторов внешней среды. (УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5)

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Иммунитет растений» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы инновационных технологий.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и активные и интерактивные технологии (проблемное обучение, информационно-коммуникационная технология, проектное обучение).

Основные формы теоретического обучения: лекции, лекция-беседа, мультимедиа-лекция, просмотр профильных видеоматериалов, экзамен.

Основные формы практического обучения: практические занятия.

Дополнительные формы организации обучения: контрольная работа и самостоятельная работа студентов.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками. Лекция 1. История иммунитета растений	Л	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа-лекция)
2.	Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками. Лабораторно-практическое занятие № 1. Понятие патосистема. Сравнение иммунитета растений, животных и человека. Типы патосистем. Первичная и вторичная инфекция.	ЛПЗ	Технология проектного обучения (групповой творческий проект)
3.	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням. Лекция 3.	Л	Технология проблемного обучения (проблемная лекция)

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	Активный иммунитет		
4.	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням. Лабораторно-практическое занятие № 4. Фитонциды	ЛПЗ	Технология проблемного обучения (дискуссия), сопровождающаяся просмотром видеоматериалов

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень вопросов для устного опроса

По разделу 1. Иммунитет растений к болезням.

Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками.

Лабораторно-практическое занятие № 1. Понятие патосистема. Сравнение иммунитета растений, животных и человека. Типы патосистем. Первичная и вторичная инфекция.

1. Назвать типы специализации патогенов.
2. Назвать типы паразитизма.
3. Указать примеры патогенов с определенным типом паразитизма и специализации.
4. Что такое растения-реципиенты.
5. Указать стратегии защитных мероприятий против патогенов определенного паразитизма и специализации.

Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням.

Лабораторно-практическое занятие № 2. Факторы пассивного иммунитета.

1. В чем принципиальные отличия между пассивным и активным иммунитетом.
2. Перечислить факторы пассивного иммунитета.
3. Охарактеризовать анатомо-морфологические факторы пассивного иммунитета.
4. Охарактеризовать субклеточно-молекулярные факторы пассивного иммунитета.

Лабораторно-практическое занятие № 7. Факторы атаки паразитов. Вирулентность патогенов. Агрессивность паразитов, ее определение и характеристики.

1. Назвать принципиальные отличия между вирулентностью и агрессивностью патогенов.
2. Охарактеризовать основные механизмы вирулентности на уровне генов и генопродуктов.
3. Охарактеризовать компоненты агрессивности.

По разделу 2. Иммунитет растений к вредителям.

Тема № 4. Иммунитет растений к вредителям.

Лабораторно-практическое занятие № 13. Устойчивость овощных, плодовых и декоративных культур к вредителям.

1. Перечислить типы иммунитета к вредителям.
2. Назвать различия между антиксенозом и антибиозом.
3. Что такое непредпочтение вредителей в отношении сельскохозяйственных культур?

1) Примерный перечень вопросов для дискуссии:

По разделу 1. Иммунитет растений к болезням.

Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками.

Лабораторно-практическое занятие № 4. Фитонциды.

Тема дискуссии: Современное состояние вопроса о фитонцидах, их значение и эффективность в современных условиях

Примерные вопросы к дискуссии:

1. Влияние фитонцидов на окружающую среду;

2.Фитонциды и фитоантиципины в иммунитете растений;

3. Роль фитонцидов в биогеоценозах и экосистемах;

4. Практическое применение фитонцидов;

5. Творческая роль и наследие Б. П. Токина в современных условиях;

9. Современные технологии с применением фитонцидов.

Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 1. Иммунитет растений к болезням.

Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням

Лабораторно-практическое занятие № 8. Расы паразитов, их характеристика и идентификация.

Изолят патогена поражает сорта-дифференциаторы R1, R2, R3. Какой расе он может соответствовать?

Примерный перечень тем групповых проектов:

По разделу 1. Иммунитет растений к болезням

Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками.

Лабораторно-практическое занятие № 1. Понятие патосистема. Сравнение иммунитета растений, животных и человека. Типы патосистем. Первичная и вторичная инфекция.

Темы групповых творческих проектов:

1. Патосистема – роль данного понятия в фитопатологии и иммунитете растений;

2. Применимость термина «иммунитет растений» с позиций фундаментальной медицины;

3. Моделирование устойчивости сортов сельскохозяйственных растений к болезням и вредителям.

5) Примерный вариант выполнения кейс-задачи (Вариант №0):

Задание № 1

Написать эссе о выбранной профессии – раскрыть мотивы выбора данной профессии, описать возможные перспективы развития в данной сфере, связи между иммунитетом и защитой растений, предоставить перечень необходимых знаний и умений для работы по выбранной профессии (по мнению обучающегося).

На задание отводится 30 минут.

Задание № 2

Провести сравнительный анализ критериев иммунитета растений и иммунитета теплокровных животных.

Данные для сравнения: Фитоалексины, а также фагоцитоз и антитела.

На задание отводится 25 минут.

Задание № 3

Составить план мероприятий по защите окружающей среды от воздействия на нее химических пестицидов – выбрать конкретную проблему их влияния на экологию и тезисно (не менее 7 пунктов) описать список мероприятий по борьбе с ней, в связи с этим обосновать важность эксплуатации в сельском хозяйстве сортов с разным уровнем вертикальной и горизонтальной устойчивости.

На задание отводится 30 минут.

6) Задание для контрольной работы

Контрольная работа выполняется по разделу 1 «Иммунитет растений к болезням, темам 2 «Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням» и 3 «Инфекционные фоны».

Тема 2 «Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням»

Контрольная работа. Вариант 1.

1. Первая линия обороны растений: а – эпидерма и кутикула, б – фитонциды, в – реакция сверхчувствительности, г – алкалоиды.
2. Устойчивость яблони к парше в основном достигается тканями: а – эпидерма и кутикула, б – колленхима и склеренхима, в – паренхима и меристема, г – камбий и прокамбий.

3. Закрытый тип цветения повышает устойчивость пшеницы к заболеванию: а – ржавчина, б – твердая головня, в – пыльная головня, г – спорынья.
4. К веществам-убийцам относятся: а – фитоалексины, б – элиситоры, в – рецепторы, г – воскоподобные вещества кутикулы.
5. Сколько рас возбудителя фитофтороза можно выявить при использовании 4 сортов-дифференциаторов: а – 4, б – 8, в – 16, г – 32.
6. Генетически запрограммированная гибель клеток это: а – реакция сверхчувствительности, б – апоптоз, в – мумификация, г – увядание.
7. Фрагменты паразита или растения-хозяина при контакте с паразитом это: а – экзоферменты, б – элиситоры, в – рецепторы, г – мессенджеры.
8. Реакция, при которой на растении-хозяине оперативно образуются симптомы болезни при взаимодействии с паразитом, называется: а – реакция сверхчувствительности, б – реакция совместимости, в – апоптоз, г – филогенетическая специализация.
9. Качественный компонент патогенности: а – вирулентность, б – агрессивность, в – вертикальная устойчивость, г – горизонтальная устойчивость.
10. За счет каких веществ провоцируется приобретенный иммунитет: а – фунгициды, б – рецепторы, в – фитонциды, г – иммунизаторы.

Ответы на вопросы: 1 – б, 2– а, 3 – г, 4 – а, 5 – в, 6 – б, 7 – б, 8 – б, 9– а, 10 – г.

Тема 3. «Инфекционные фоны»

Контрольная работа. Вариант 1.

1. Инокулюм это: а – инфекционный фон, б – инфекционная нагрузка, в – внешние условия, при которых развивается болезнь, г – симптом болезни.
2. Провокационный инфекционный фон используют для: а – оптимизации защитных мероприятий, б – проверки эффективности защитных мероприятий, в – экологизации защитных мероприятий, г – исключения паразита из агроценоза.
3. Искусственный инфекционный фон изначально создается: а – переносчиками, б – экологическими факторами, в – человеком, г – сельскохозяйственными животными.
4. Минимальная инфекционная нагрузка обеспечивает: а – заражение растений, б – эпифитотию, в – филогененетическую специализацию, г – онтогненетическую специлизацию.
5. В какое время суток целесообразно проводить заражение листвы растений-хозяев спорами паразитов: а – солнечным утром, б – днем, в – вечером до захода солнца, г – вечером после захода солнца.
6. При каком заболевании инфекционную нагрузку целесообразно вносить в почву: а – ржавчины, б – головни, в – корневые гнили, г – церкоспорозы.
7. При каком заболевании картофеля в почве имеется значительный инфекционный фон за счет склероциев паразита: а – обыкновенная парша, б – черная парша, в – порошистая парша, г – серебристая парша.
8. При каком заболевании картофеля инфекционная нагрузка это зооспоры: а – головня, б – ризоктониоз, в – альтернариоз, г – фитофтороз.
9. При каком заболевании зерновых инфекцию вносят в цветки: а – твердая головня, б – пыльная головня, в – стеблевая ржавчина, г – бурая листовая ржавчина.
10. Значительный естественный инфекционный фон образуется: а – в центрах происхождения растений или рядом с ними, б – в гористых местностях, в – в низинных местностях, г - в полупустынях.

Ответы на вопросы: 1 – б, 2 – б, 3 – в, 4 – а, 5 – г, 6 – в, 7 – б, 8 – г, 9– б, 10– а.

Перечень примерных вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

1. Иммунитет растений как наука.
2. Связь иммунитета растений с другими науками.
3. История иммунитета растений.
4. Сравнение иммунитета растений и животных.
5. Патологический процесс.
6. Типы паразитизма. Особенности паразитизма облигатных и факльтативных паразитов.

7. Типы специализации паразитов. Роль знаний о специализации паразитов в защите растений от болезней.
8. Моноциклические и полициклические болезни. Авто- и аллоинфекция.
9. Первичная и вторичная инфекция.
10. Патосистемы.
11. Категории и факторы иммунитета растений к болезням.
12. Факторы атаки паразита.
13. Горизонтальная патосистема.
14. Факторы пассивного иммунитета. Горизонтальная устойчивость.
15. Фитонциды (фитоантиципины).
16. Вертикальная патосистема.
17. Факторы активного иммунитета. Вертикальная устойчивость.
18. Механизм реакции сверхчувствительности (СВЧ).
19. Механизмы апоптоза.
20. Вещества-убийцы, их общая характеристика.
21. Вирулентность.
22. Механизмы изменчивости паразитов.
23. Сопряженная эволюция растений-хозяев и паразитов. Теория Флора «ген на ген».
24. Приобретенный иммунитет.
25. Иммунизаторы (индукторы устойчивости), их отличие от фунгицидов.
26. Инфекционные нагрузка.
27. Инфекционные фоны, их классификация и значение.
28. Категории и факторы иммунитета растений к вредителям.
29. Антиксеноз (непредпочтение): факторы и механизмы.
30. Антибиоз (истинная устойчивость): факторы и механизмы.
31. Толерантность (выносливость): факторы и механизмы.
32. Уход от вредителя (псевдоустойчивость): факторы и механизмы.
33. Лабораторные методы оценки иммунитета растений к вредителям.
34. Полевые испытания для оценки иммунитета растений к вредителям.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Не зачтено	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Защита растений. Фитопатология и энтомология: учебник: для студентов образовательных учреждений высшего образования, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 35.03.04 Агрономия, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.05 Садоводство и овощеводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / О. О. Белошапкина [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 477 с.

2. Фитопатология: учебник для бакалавров направлений 35.03.04 "Агрономия", 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.05 "Садоводство",35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / ред. О. О. Белошапкина. - Москва: Инфра-М, 2015. - 287 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Защита растений от болезней. Учебник. / ред. В.А. Шкаликов. – М.: КолосС. – 2010. – 403с.

2. Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 110203 "Защита растений" и 110204 "Селекция и генетика сельскохозяйственных культур" / Л. Я. Плотникова; Международная ассоциация "Агрообразование". - Москва: КолосС, 2007. - 358 с.

3. Иммунитет растений: учеб. пособие для студ. вузов по агрон. спец. / В. А. Шкаликов, Ю. Т. Дьяков, А. Н. Смирнов; ред. В. А. Шкаликов. - М.: КолосС, 2005. - 190 с.

4. Фитопатология: учебник для студ. вузов по напр. "Лесное хоз-во и ландшафтное стр-во" / И. Г. Семенкова, Э. С. Соколова. - М.: Academia, 2003. - 480 с.

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Иммунитет растений» являются лекции, практические занятия, консультации, самостоятельная работа студентов. Лекции и лабораторно-практические занятия проводятся в группах. По курсу предусмотрено выполнение контрольной работы. На лекциях излагается теоретический материал, практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.library.ru/ (открытый доступ);
2. https://scholar.google.ru/ (открытый доступ);
3. https://sdelanounas.ru/ (открытый доступ);
4. Захарин, А.К. Ахатов. – [Электрон. ресурс]. – РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. - Режим доступа: CD-ROM. свободный доступ
5. Защита растений [Электронный ресурс]: январь 1985 – декабрь 2004 гг.: документальная база данных / Центр научн. сельскохоз. б-ка Россельхозакадемии. – М.: 2004. - Режим доступа: CD-ROM. свободный доступ
6. Химические средства защиты растений [Электрон. ресурс]. – Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. Главный вычислительный центр , 2009. - Режим доступа: CD-ROM. свободный доступ

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 12

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Раздел 1 «Иммунитет растений к болезням»	Microsoft Word Microsoft Excel Microsoft Power Point	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Составление презентаций	Microsoft Microsoft Microsoft	2010 2010 2010
2	Раздел 2 «Иммунитет растений к вредителям»	Microsoft Word Microsoft Excel	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм	Microsoft Microsoft	2010 2010

		Microsoft Power Point	Составление презентаций	Microsoft	2010

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийная лекционная аудитория, оборудованная видеопроектором, экраном, компьютерный класс, оснащенный современными световыми микроскопами и лабораторным оборудованием.

Таблица 13

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корпус № 12, аудитория № 228	Специальный класс, оборудованный 5-ю микроскопами, предоставленными в дар компанией «Август» и возможностью для проведения лабораторных работ на специальных столах (30 штук), к каждому из которых подключено электричество
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, 9 читальных залов библиотеки	9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом.
Общежитие № 5, комната для самоподготовки	Интернет – доступ.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания.

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия, компьютерное тестирование по разделам дисциплин.

Методические рекомендации для успешного освоения студентом дисциплины «Иммунитет растений» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на лекциях. Самостоятельно производить анализ современной профильной литературы. Используя информационные технологии, знакомиться с существующими биологическими системами. Организовать электронное хранилище информации по своей специальности и заносить туда собранную информацию и выполненные работы.
2. На лабораторно-практических занятиях обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты.
3. Регулярно посещать тематические выставки, например, «Агропроммаш», «Золотая осень», «Интерсвет», «ЭлектроЭкспо» и др.

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Рекомендуется посещение тематических и агропромышленных выставок, научных конференций в МГУ, ВНИИСБ, ВНИИФ, и ИОГЕНе, ВНИИ биоорганической химии РАН с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, обязан самостоятельно проработать материал и отчитаться в устной форме, ответив на вопросы лектора по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан получить у преподавателя индивидуальное задание, выполнить его и сдать

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Преподавание дисциплины «Иммунитет растений» требует особых методических подходов вследствие специфики общей подготовки студентов:

1. На лекциях следует обратить особое внимание на физиологические основы функционирования растения, разъясняя новые понятия и определения, в том числе в областях биохимии и генетики растений.
2. Желательно, содержание разделов с описанием технических средств и установок.
3. Демонстрацию генетических моделей следует производить с помощью слайдов и элементов компьютерной графики, а также различных компьютерных фильмов. Продолжительность фильмом рекомендуется не более 5-7 минут.
4. Для решения особо сложных задач по теме 2, связанных с объяснением механизмов иммунитета растений, целесообразно использовать меловую или интерактивную доски.
5. При решении задач использовать справочную литературу минимум по одному экземпляру на двух студентов.

Рекомендуется посещение тематических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Программу разработали:

д.б.н. Джалилов Ф. С.-У. _____
(подпись)

д.б.н. Смирнов А. Н. _____
(подпись)

д.б.н. Гриценко В. В. _____
(подпись)

к.с.-х.н. Чебаненко С. И. _____
(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Основы иммунитета растений» ФГОС ВО по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия (квалификация – бакалавр)

Савоськиной Ольгой Алексеевной, профессором кафедры земледелия и МОД, д.с.-х.н. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы иммунитета растений» ОПОП ВО по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре защиты растений (разработчики – Джалилов Февзи-Сеидович, профессор, д.б.н., заведующий кафедрой защиты растений, Смирнов Алексей Николаевич, доцент, д.б.н., Гриценко Вячеслав Владимирович, профессор, д.б.н., Чебаненко Светлана Ивановна, доцент, к.с-х.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Основы иммунитета растений» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению *35.03.04 – Агрономия*. Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе ***актуальность*** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к части учебного цикла – Б1. формируемой участниками образовательных отношений.

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы иммунитета растений» закреплена 1 ***компетенция***. Дисциплина «Основы иммунитета растений» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.

5. ***Результаты обучения***, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Основы иммунитета растений» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Основы иммунитета растений» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Основы иммунитета растений» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия**.**

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления, и участие в дискуссиях,

выполнение группового проекта, решение задач, выполнение контрольной работы), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия**.**

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 6 источников и *соответствует* требованиям ОПОП ВО по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы иммунитета растений» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Основы иммунитета растений».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Основы иммунитета растений» ОПОП ВО по по направлениям подготовки 05.03.04 Гидрометеорология, 06.03.01 Биология, 19.03.01 Биотехнология, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Джалиловым Февзи-Сеидовичем, профессором, д.б.н., заведующим кафедрой защиты растений, Смирновым Алексеем Николаевичем доцентом, д.б.н., Гриценко Вячеславом Владимировичем, профессором, д.б.н., Чебаненко Светланой Ивановной, доцентом, к.с-х.н.).соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Савоськина Ольга Алексеевна, профессор кафедры земледелия и МОД,д.с.-х.н.

«22» августа 2024 г.