

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 17.07.2023 10:43:47
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76898cc51f249c1107571bce658



**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 агробиотехно-
логии Белопухов С.Л.

“ 13 ” _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**Б1.В.ДВ. 07. 01 Иммуниет растений на устойчивость к болезням и вреди-
телям**

для подготовки бакалавров

ФГОСВО

Направление: 19.03.01 Биотехнология

Направленность: Биотехнология

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021

Разработчики: Разработчики: А.Н.Смирнов, д.б.н., Ф. С.-У. Джалилов, д.б.н.,
П.М. Конорев, к.с.-х.н, В. В. Гриценко, д.б.н., С. И. Чебаненко, к.с.-х.н.

«26» 08 2021 г.

Рецензент: О.А. Савоськина, д.с.-х.н., профессор

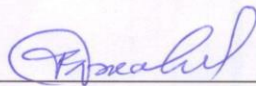
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» 08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры защиты растений протокол № 150
от «26» 08 2021 г.

Зав. кафедрой защиты растений



Ф.С.-У. Джалилов

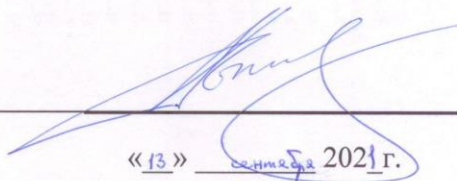
«26» 08 2021 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

М.И. Попченко, к.б.н., доцент

Протокол №1 от 13.09.2021



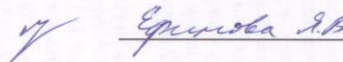
«13» сентября 2021 г.

Заведующий выпускающей кафедрой



«13» сентября 2021 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ



СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	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/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
РАЗДЕЛ 1. ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ К БОЛЕЗНЯМ. ТЕМЫ 1 И 2.	15
РАЗДЕЛ 1. ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ К БОЛЕЗНЯМ. ТЕМА 3.....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	20
7.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	20
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	21

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ. 07. 01 Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям для подготовки бакалавра по направленности Биотехно- логия

Дисциплина «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» 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. Дисциплина включена вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.01. Биотехнология в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-2; ПК-15*; ПК-17*; ПК-21*

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы; форма контроля – зачет в 7-м семестре. Ведущие преподаватели: Ф. С.-У. Джалилов, д.б.н., А.Н.Смирнов, д.б.н., П.М. Конорев, к.с.-х.н, В. В. Гриценко, д.б.н..

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» 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.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» входит в профессиональный цикл дисциплин по выбору. Реализация в дисциплине «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» требований ФГОС ВПО, ООП ВПО и Учебного плана по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» являются: «Микробиология», «Ботаника», «Агрометеорология», «Физиология и биохимия растений», «Общая фитопатология».

Особенностью дисциплины является представление обширного теоретического материала по физиологии растений, научно-обоснованное составление защитных мероприятий против конкретных групп патогенов.

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

Контроль знаний проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на лабораторно-практических и семинарских занятиях с помощью контрольных работ, оценки самостоятельной работы студентов, включая сообщения на семинарах, а также на контрольной неделе.

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме итогового контроля по дисциплине - зачет в 7 семестре.

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 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	категории и факторы иммунитета растений к болезням и вредителям; типы и механизмы устойчивости растений к болезням и вредителям; понятие патосистема и его составляющие; особенности паразитизма облигатных паразитов, факультативных паразитов и факультативных сапротрофов; способы вредителей заселять растения-хозяева	определять толщину покровных тканей и фитонцидную активность вытяжек различных растений	методиками статистического анализа и экспериментального исследования категорий иммунитета
2.	ПК-15*	способность использовать основные закономерности наследственности, генетические и цитологические методы в профессиональной деятельности	закономерности наследственности, генетические и цитологические методы в профессиональной деятельности	использовать основные закономерности наследственности, генетические и цитологические методы в профессиональной деятельности	способность использовать основные закономерности наследственности, генетические и цитологические методы в профессиональной деятельности
3.	ПК-17*	готовность использовать методы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур	о роли растений-доноров устойчивости, принципы и признаки, по которым их можно обнаружить в различных географических зонах, в том числе – центрах происхождения культурных растений	выявлять наиболее распространенные в регионах дико-растущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние и адаптационный потенциал	навыками определения растений по морфологическим и физиологическим признакам
4.	ПК-21*	способность распознавать по морфологическим признакам и	Основные симптомы поражения вредителей и болезней	Распознавать различных патогенов и вредителей	Навыками распознавать по морфологическим призна-

	симптомам поражения вредителей и болезни сельскохозяйственных культур, а также карантинные вредные организмы			кам и симптомам поражения вредителей и болезни сельскохозяйственных культур, а также карантинные вредные организмы
--	--	--	--	--

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по се- местрам
		№7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,3	50,3
Аудиторная работа:	50,3	50,3
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,3	0,3
Самостоятельная работа	58	58
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	49	49
<i>Подготовка к зачёту</i>	9	9
Вид контроля:	Зачет	

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Введение	1	1			
Раздел 1 «Иммунитет растений к болезням»	45,3	7	18	0,3	20
Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками	13	1	2		10
Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням	21	4	12		5
Тема 3. Инфекционные фоны	11	2	4		5
Раздел 2 «Иммунитет растений к вредителям»	16	2	4		10
Тема 4. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к вредителям	16	2	4		10
Раздел 3 «Селекция на устойчивость к болезням и вредителям»	37	6	12		19
Тема 5. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям	16	4	2		10
Тема 6. Методы селекционной защиты и способы создания сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям	21	2	10		9
Подготовка к зачету	9				9
Всего за 7 семестр	108	16	34	0,3	58
Итого по дисциплине	108	16	34	0,3	58

Раздел 1. Иммунитет растений к болезням.

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»;
- приобретенный 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 максимальная;
- 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.

Раздел 3. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям.

Тема 5. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям

- значение и особенности селекции;
- история развития селекции растений на устойчивость к болезням и вредителям;
- генетический анализ, принципы обозначения генов;
- наследование устойчивости растений к болезням и вредителям.

Тема 6. Методы селекционной защиты и способы создания сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям

- значение конвергентных и многолинейных сортов в системе мероприятий по защите от болезней и вредителей значение и особенности селекции;
- чередование генов вертикальной устойчивости;
- горизонтальная устойчивость, ее комбинации с вертикальной устойчивостью;
- значение исходного материала в селекции на устойчивость: источники и доноры;
- технологии селекции на устойчивость к болезням и вредителям.

4.3 Лекции/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекций/практических занятий/семинарских занятий и контрольные мероприятия

Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных/практических/семинарских занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Иммуитет растений к болезням.				18
	Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками	Лабораторно-практическое занятие № 1. Типы патосистем. Типы паразитизма и специализация паразитов. Патологический процесс. Первичная и вторичная инфекция.	ОПК-2; ПК-15*; ПК-17*; ПК-21*	Устный опрос	2
	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням	Лабораторно-практическое занятие № 2. Категории и факторы иммунитета растений к болезням, их общая характеристика. Пассивный иммунитет. Определение толщины кутикулы у яб-	ОПК-2; ПК-15*; ПК-17*; ПК-21*	Контрольная работа	10

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных/ практических/ семинарских занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		<p>лок растений различных сортов.</p> <p>Лабораторно-практическое занятие № 3. Определение фитонцидной активности в экстракте клеточного сока лука на инфузориях.</p> <p>Лабораторно-практические занятия № 4. Активный иммунитет. Вирулентность. Расы паразитов, их характеристика и идентификация.</p> <p>Лабораторно-практическое занятие № 5. Агрессивность паразитов, ее определение и характеристики. Механизмы изменчивости возбудителей болезней растений.</p> <p>Лабораторно-практическое занятие № 6. Приобретенный иммунитет растений к болезням.</p> <p>Лабораторно-практическое занятие № 7. Тематический семинар.</p>			
	Тема 3. Инфекционные фо-ны	<p>Лабораторно-практическое занятие № 8. Классификация инфекционных фононов.</p> <p>Лабораторно-практическое занятие № 9. Методы создания инфекционного фона и определение инфекционной нагрузки на примере твердой головни пшеницы.</p> <p>Методы создания инфекционного фона и определение инфекционной нагрузки на примере корневых гнилей различных сельскохозяйственных культур и фитофтороза картофеля.</p>	ОПК-2; ПК-15*; ПК-17*; ПК-21*	Контрольная работа	8

№ п/п	№ раздела	№ и название лабораторных/ практических/ семинарских занятий с указанием контрольных мероприятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Раздел 2. Иммунитет растений к вредителям.				4
	Тема 4. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к вредителям	Лабораторно-практическое занятие № 10. Устойчивость полевых культур к вредителям. Лабораторно-практическое занятие № 11. Устойчивость овощных культур к вредителям.	ОПК-2; ПК-15*; ПК-17*; ПК-21*	Устный опрос	4
3.	Раздел 3. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям.				10
	Тема 5. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям	Лабораторно-практическое занятие № 12. Генетика устойчивости растений к болезням и вредителям.	ОПК-2; ПК-15*; ПК-17*; ПК-21*	Устный опрос	2
	Тема 6. Методы селекционной защиты и способы создания сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям	Лабораторно-практическое занятие № 13. Способы селекционной защиты от болезней и вредителей. Лабораторно-практическое занятие № 14. Методы селекции на устойчивость к болезням и вредителям. Лабораторно-практические занятия № 15, 16. Организация селекционного процесса при создании сортов, устойчивых к болезням и вредителям.	ОПК-2; ПК-15*; ПК-17*; ПК-21*	Контрольная работа	8

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплин

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Раздел 1	Иммунитет растений к болезням	20
1	Тема 1	<p>Эволюция и типы паразитизма фитопатогенов.</p> <p>Наследственность и изменчивость фитопатогенов.</p> <p>Первичная и вторичная инфекция.</p> <p>Миграции фитопатогенов и их природные резервации.</p> <p>Патологический процесс у разных патогенов.</p> <p>Эндосимбионты.</p>	10
2	Тема 2	<p>Генетика взаимоотношений растений-хозяев и их патогенов.</p> <p>Теория о сопряженной эволюции растений и их возбудителей.</p> <p>Центры происхождения устойчивых форм растений.</p> <p>Вивитоксины.</p> <p>Патотоксины.</p> <p>Типы реакции СВЧ.</p> <p>Биологическая роль и механизмы апоптоза.</p> <p>Продукты генов вирулентности: супрессоры импедины, блокаторы защитных реакций на претрансляционном уровне, детоксиканты, патотоксины.</p> <p>Роль электрических импульсов в передаче сигналов.</p> <p>Различные иммунизаторы.</p> <p>Создание приобретенного иммунитета.</p> <p>Изменение иммунного статуса растений под действием удобрений.</p> <p>Роль фосфорных и калийных удобрений при повышении иммунитета.</p>	5
3	Тема 3	<p>Заражение растений и почвы возбудителями некоторых болезней различными способами.</p> <p>Методики проведения заражения листьев и ломтиков клубней картофеля зооспорангиями и зооспорами возбудителя фитофтороза.</p> <p>Инфекционные фоны и селекция растений.</p>	5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Раздел 2	Иммунитет растений к вредителям.	10
4	Тема 4	Механизмы антиксеноза. Механизмы антибиоза. Псевдоустойчивость к вредителям. Лабораторные исследования иммунитета растений к вредителям. Влияние на иммунитет растений факторов внешней среды.	10
	Раздел 3	Селекция на устойчивость к болезням и вредителям.	19
5	Тема 5	Методы обнаружения генов вертикальной устойчивости. Методы определения генов горизонтальной устойчивости. Генетические маркеры вертикальной устойчивости. Генетические маркеры горизонтальной устойчивости.	4
6	Тема 6	Конвергентные сорта сельскохозяйственных растений. Мультилинейные сорта сельскохозяйственных растений. Горизонтальная устойчивость и селекция растений. Трансгенез и современная селекция. Биотехнологические методы в селекции растений.	15
7	Подготовка к зачету		9
ВСЕГО			58

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	История иммунитета растений	Л	Эвристическая лекция или беседа
2	Типы патосистем	Л	Эвристическая лекция или беседа
3	Факторы атаки паразитов	Л	Поисковая лабораторная учебная дискуссия
4	Категории и факторы иммунитета	ПЗ	Поисковая лабораторная учеб-

	растений к болезням, их общая характеристика. Пассивный иммунитет. Определение толщины кутикулы у яблок растений различных сортов.		ная дискуссия
5	Значение вертикальной и горизонтальной устойчивости в селекции растений	Л	Анализ конкретных ситуаций
6	Способы селекционной защиты от болезней и вредителей.	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
7	Методы селекции на устойчивость к болезням и вредителям	ПЗ	Анализ конкретных ситуаций
8	Приобретенный иммунитет растений к болезням.	Л	Встреча с экспертами и специалистами

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по «**Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям**»

Перечень примерных вопросов для устного опроса

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

Перечень примерных контрольных работ

Раздел 1. Иммунитет растений к болезням. Темы 1 и 2.

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.

Раздел 1. Иммунитет растений к болезням. Тема 3

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 – филогенетическую специализацию, г – онтогенетическую специализацию.
5. В какое время суток целесообразно проводить заражение листьев 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.

Раздел 3. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям.

Контрольная работа. Вариант 1.

1. Генетический контроль вертикальной устойчивости: а – моногенный, б – моногенный или олигогенный, в – олигогенный или полигенный, г – полигенный.
2. Генетический контроль горизонтальной устойчивости: а – моногенный, б – моногенный или олигогенный, в – олигогенный или полигенный, г – полигенный.
3. Вертикальная устойчивость: а – расоспецифична, б – расонеспецифична, в – определяется внешними условиями, г – в селекционном процессе не используется.

4. Как называют горизонтальную устойчивость: а – расоспецифическая, б – полевая, в – моногенная, г – истинная.
5. Сорты, защищенные более, чем одним геном устойчивости, называют: а – конвергентными, б – мультилинейными, в – гетерозисными, г – мультивариантными.
6. Смеси изогенных линий с разными генами вертикальной устойчивости: а – конвергентными, б – мультилинейными, в – гетерозисными, г – мультивариантными.
7. Многие гены устойчивости в картофеле получают из пасленов вида: а – *Solanum tuberosum*, б – *Solanum dulcamara*, в – *Solanum demissum*, г – *Solanum cardiophyllum*.
8. Бактерии какого рода используют при трансгенозе: а – *Pseudomonas*, б – *Xanthomonas*, в – *Bacillus*, г – *Agrobacterium*.
9. Генетический принцип при подборе родительских форм при селекции растений на иммунитет к болезням и вредителям: а – чем ближе виды, тем более сходна их реакция в ответ на заражения болезнями и атаку вредителей, б – гены устойчивости к патогенам и вредителям вероятнее найти в районах происхождения растений-хозяев, в – использование эффекта гибридной силы первого поколения, г – использование эффекта доминантный эпистаз.
10. Эколого-географический принцип при подборе родительских форм при селекции растений на иммунитет к болезням и вредителям: а – чем ближе виды, тем более сходна их реакция в ответ на заражения болезнями и атаку вредителей, б – гены устойчивости к патогенам и вредителям вероятнее найти в районах происхождения растений-хозяев, в – использование эффекта гибридной силы первого поколения, г – использование эффекта доминантный эпистаз.

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

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 факультативных 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.
- 35.Подбор родительских форм при селекции растений на иммунитет к болезням и вредителям.
- 36.Использование вертикальной устойчивости при селекции растений на иммунитет к болезням и вредителям.
- 37.Использование горизонтальной устойчивости при селекции растений на иммунитет к болезням и вредителям.
- 38.Конвергентные сорта.
- 39.Многолинейные или мультилинейные сорта.
- 40.Выведение сортов растений, устойчивых к вредителям.
- 41.Селекция пшениц на иммунитет к болезням и вредителям.
- 42.Селекция картофеля на иммунитет к болезням и вредителям.
- 43.Биотехнология и селекция растений.
- 44.Трансгеноз и селекция растений.
- 45.Значение и особенности селекции на устойчивость.
- 46.Символика генов вертикальной устойчивости.
- 47.Обозначение рас патогена и их идентификация.
- 48.Понятие универсально-восприимчивого сорта и универсально-вирулентной расы.
- 49.Проявление генов устойчивости на разных этапов онтогенеза.
- 50.Типы наследования устойчивости.
- 51.Генетический анализ устойчивости к болезням и вредителям.
- 52.Понятие тест-культуры.
- 53.Иммунологический анализ.
- 54.Метод Браудера.
- 55.Способы селекционной защиты от болезней и вредителей.
- 56.Конвергентные сорта: положительные и отрицательные стороны.
- 57.Многолинейные сорта: положительные и отрицательные стороны.

58. Возможность чередование генов вертикальной устойчивости во времени и пространстве.
59. Устойчивость, основанная на смене расового состава.
60. Генетический и эколого-географический принципы распределения устойчивых форм (по Н.И.Вавилову).
61. Источники доноров при селекции на устойчивость к болезням и вредителям.
62. Мониторинг расового состава патогенов.
63. Введение генов вертикальной устойчивости в сорта методом насыщающих скрещиваний в случае доминантного аллеля
64. Идея эволюционной селекции при работе с горизонтальной устойчивостью.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 7

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Белошапкина О.О., Джалилов Ф.С., Корсак И.В. Фитопатология: Учебник / Под ред. О.О. Белошапкиной. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.

2. Дьяков Ю. Т. Общая фитопатология: учебное пособие для вузов / Ю. Т. Дьяков, С. Н. Еланский. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01170-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468814>

3. Защита растений: фитопатология и энтомология Учебник. / О.О. Белошапкина, В.В. Гриценко, И.М. Митюшев, С.И. Чебаненко. Ростов н/Д.: Феникс, 2017 – 477 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Защита растений от болезней / под редакцией В.А. Шкаликова. – М.: КолосС. - 2001, 2003, 2004.
2. Плотникова Л. Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. – М.: КолосС. - 2007.
3. Семенкова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология. – М: Изд. Центр Акаде-

мия. – 2003.

4. Шкаликов В. А., Дьяков Ю. Т., Смирнов А. Н., Джалилов Ф.С.-У., Стройков Ю. М., Коновалов Ю. Б., Гриценко В. В. Иммуниет растений. – М: колосС. – 2005.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Перцева Е. В., Каплин В. Г. Иммуниет растений. Методические указания для выполнения лабораторно-практических работ. Кинель: РИЦ СГСХА. – 2015.

7.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы
программное обеспечение: КОНСОР, САВ International, Agricola, САВ ABSTRACTS, пакет прикладных программ «ФИТОСАН» свободный доступ

- Болезни овощных культур. Учебно-методическое пособие /Ф.С.Джалилов, М.Г. Захарин, А.К. Ахатов. – [Электрон. ресурс]. – РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2006. - Режим доступа: CD-ROM. ФИТОСАН» свободный доступ

- Защита растений [Электронный ресурс]: январь 1985 – декабрь 2004 гг.: документальная база данных / Центр научн. сельскохоз. б-ка Россельхозакадемии. – М.: 2004. - Режим доступа: CD-ROM. ФИТОСАН» свободный доступ

- Химические средства защиты растений [Электрон. ресурс]. – Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации. Главный вычислительный центр , 2009. - Режим доступа: CD-ROM. ФИТОСАН» свободный доступ

г) базы данных, информационно справочные и поисковые системы:

1. Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroatlas.ru> ФИТОСАН» свободный доступ
2. Всероссийский центр карантина растений. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vniikr.ru> ФИТОСАН» свободный доступ
3. Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru> ФИТОСАН» свободный доступ
4. Сайт Европейской и Средиземноморской организации по защите растений. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eppo.org> ФИТОСАН» свободный доступ
5. Энтомологический электронный журнал. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.entomology.ru> ФИТОСАН» свободный доступ
6. Сайт Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки. – [Электрон. ресурс]. – <http://www.cnsnb.ru> ФИТОСАН» свободный доступ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине Иммунология растений на устойчивость к болезням и вредителям используют: коллекции микроорганизмов, насекомых и клещей, гербарии: болезней растений, поврежденных растений и сорняков по соответствующим темам; искусственные питательные среды (ИПС), влажные камеры, термостат, автоклав, холодильники, качалки, центрифуги, микроскопы, бинокляры, лупы, комплекты таблиц, плакатов, наглядных пособий.

Кафедра располагает лабораторно-учебными аудиториями, оборудованными вытяжной вентиляцией; аудиторией с мультимедийным оборудованием, ламинарным боксом, имеет необходимое материальное обеспечение для выполнения всех лабораторных работ.

При проведении занятий могут использоваться презентации по разделам дисциплины, компьютерные программы по биологическим особенностям возбудителей болезней, вредителей и сорных растений, методам биологической защиты культур.

Таблица 7

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
№12, ауд. 118, 122, 230, 228	коллекции микроорганизмов, насекомых, гербарии: болезней растений, поврежденных растений по соответствующим темам; искусственные питательные среды (ИПС), влажные камеры, термостат, автоклав, холодильники, качалки, центрифуги, микроскопы, бинокляры, лупы, комплекты таблиц, плакатов, наглядных пособий. Мультимедийные средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер); доска учебная; комплект электронных презентаций; комплект тестов по разделам дисциплины; каталоги пестицидов, учебные пособия; лабораторные приборы, оборудование, посуда, столы учебные, стулья.
№6, ауд. 119, 120, 122	коллекции клещей, гербарии: сорняков по соответствующим темам; термостат, холодильники, качалки, микроскопы, бинокляры, лупы, комплекты таблиц, плака-

	тов, наглядных пособий , компьютерный класс. Мультимедийные средства обучения (мультимедийный проектор, экран, компьютер); доска учебная; комплект электронных презентаций; комплект тестов по разделам дисциплины; каталоги пестицидов, учебные пособия; лабораторные приборы, оборудование, посуда, столы учебные, стулья
ЦНБ, читальный зал	

9. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для эффективного и оперативного освоения материала студентам целесообразно посещать все занятия, особенно лабораторно-практические. Параллельно этому следует активно работать с учебно-научной и научной литературой по дисциплине. Это связано с тем, что в этой области активно ведутся научные и прикладные исследования, за которыми учебная литература не всегда успевает.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Лекции переписываются студентами и конспекты лекций предъявляются преподавателю. Преподаватель вправе требовать от студента написания краткого реферата по теме пропущенной лекции и задавать студенту вопросы по тематике пропущенной лекции.

Лабораторно-практические занятия отрабатываются с преподавателем в специально отведенное для этого время. До проведения отработки студенты знакомятся с ходом предстоящих работ и, если требуется, прослушивают технику безопасности по теме занятия. После окончания прохождения отработки преподаватель задает студенту вопросы о теоретической составляющей пропущенного занятия.

Пропущенные занятия оцениваются по рейтинговой системе.

10. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для эффективного преподавания дисциплины «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» преподавателю следует активно работать с учебно-научной и научной литературой по дисциплине. Это связано с тем, что в этой области активно ведутся научные и прикладные исследования, за которыми учебная литература не всегда успевает. Поэтому раз в пять-десять лет целесообразно обновлять и модифицировать тематические планы, включая в них новые разработки по иммунитету, молекулярной фитопатологии, новые сведения о насекомых и клещах, применительно к преодолению патогенами и вредителями устойчивости растений и оценки возможных последствий этого в агроценозах.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология направленность: Биотехнология квалификация выпускника – бакалавр

Савоськиной Ольгой Алексеевной, профессором кафедры Земледелия и МОД ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К. К. Тимирязева», доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология направленность: Биотехнология квалификация выпускника – бакалавр разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Защита растений (разработчики – А.Н. Смирнов, д.б.н., Ф. С.-У. Джалилов, д.б.н.В.В. Гриценко, д.б.н., П.М. Конорев, к.с.х.н., Чебаненко С. И., к.с.-х.н.)

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.01 Биотехнология. 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 вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.07.01.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.01 Биотехнология.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям**» закреплено 4 компетенций. Дисциплина «**Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Дополнительная компетенция не вызывает сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины «**Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям**».

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 **Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям** составляет 3 зачётные единицы (108 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.01 Биотехнология и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области Образование и наука, Сельское хозяйство в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.01 Биотехнология.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний, 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/вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.07.01 ФГОС направления 19.03.01 Биотехнология.

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 6 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.01 Биотехнология.

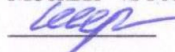
14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Защита от карантинных объектов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Иммунитет растений на устойчивость к болезням и вредителям» ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность Биотехнология (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная, д.б.н., А.Н. Смирновым, Ф. С.-У. Джалиловым д.б.н., В.В. Гриценко, д.б.н., П.М. Коноревым, к.с.х.н., С. И. Чебаненко, 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 О.А., профессор кафедры Земледелия и МОД ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К. К. Тимирязева», доктор сельскохозяйственных наук

 «26» 08 2021 г.