

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 14.11.2025 15:57:26
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fdf76828c51f243a112c3f716a658



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 генетики, селекции и семеноводства



И.о. директора Института
агробиотехнологии

А.В. Шитикова

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.05 «ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ И СЕЛЕКЦИЯ НА
УСТОЙЧИВОСТЬ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 – Агрономия

Направленность: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025


Москва, 2025

Разработчики:


Ф.С.-У. Джалилов, д.б.н.


(подпись) «25» июня 2025 г.

Баженова С.С., доцент, к.с.-х.н.


(подпись) «25» июня 2025 г.

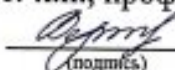
Рецензент: Заверткин И.А., доцент кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.с.-х.н.


(подпись) «25» июня 2025 г.

Программа составлена в соответствии с профессиональным стандартом, требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» и учебным планом.

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, селекции и семеноводства протокол № 2 от «25» июня 2025 г.


Зав. кафедрой Вертикова Е.А., д.с.-х.н., профессор


(подпись) «25» июня 2025 г.


Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института агробиотехнологии

Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор


(подпись) «25» июня 2025 г.

Зав. выпускающей кафедрой генетики, селекции и семеноводства
Вертикова Е.А., д.с.-х.н., профессор


(подпись) «25» июня 2025 г.

/Зав. отдела комплектования ЦНБ

Зам. директора ЦНБ

 Ерилова Е.В.

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	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
5. Образовательные технологии	14
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины	22
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине	23
РЕЦЕНЗИЯ	24

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.05 «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 «Агрономия» направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

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 подготовки 35.03.04 Агрономия.

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

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.3, ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.

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, как составляющую селекционной работы.

Общая трудоемкость дисциплины: 144/4 (часа/зач. ед.).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» 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 подготовки 35.03.04 Агрономия.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия».

Дисциплина «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Семеноводство и семеноведение» 8 сем, «Селекция полевых культур» 8 сем, «Генетическая инженерия растений» 8 сем.

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

Рабочая программа дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» 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 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ и семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час./*	в т.ч. по семестрам
		№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144/4	144/4
1. Контактная работа:	54,4	54,4
Аудиторная работа	54,4	54,4
<i>в том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	26	26
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	26	26
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<i>консультация перед экзаменом</i>	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	89,6	89,6
<i>самоподготовка к текущему контролю знаний (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебных пособий, подготовка к контрольным работам и практическим занятиям)</i>	62,6	62,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид контроля:	Экзамен	

* в том числе практическая подготовка

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-4	Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур	ПКос-4.1 Определяет соответствие условий произрастания требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	основы популяционного и биометрического анализа, что сформирует способность к поиску, критическому анализу и синтезу информации, применять системный подход для решения поставленных задач	находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, через призму полученных знаний по анализу процессов, происходящих в естественных и искусственных популяциях	методами моделирования популяционно-генетических процессов в популяциях, а также методами биометрического анализа с использованием цифровых технологий и продуктов Excel, Word
			ПКос-4.2 Определяет соответствие свойств почвы требованиям сельскохозяйственных культур (сортов)	микроэволюционные процессы, происходящие в естественных и искусственных популяциях, биометрические методы грамотного анализа результатов сортоиспытания с учетом взаимодействия генотип-среда	научно обосновывать подбор комплекса сортов с помощью специальных программ и баз данных для достижения стабильно высокой урожайности культуры в разных макроусловиях среды	Навыками биометрико-генетического анализа результатов испытаний с использованием цифровых технологий и продуктов Excel, Word
			ПКос-4.3 Владеет методами поиска сортов в реестре районированных сортов	биометрико-генетические эффекты при выращивании растений в разных микро- и макроусловиях среды	обосновать с помощью биометрико-генетических моделей методики подбора пар для скрещивания, отбора из расщепляющейся популяции и выбора лучших сортов в сортоиспытаниях	биометрико-генетическими методами подбора пар для скрещивания, отбора из расщепляющейся популяции и выбора лучших сортов в сортоиспытаниях
	ПКос-3	Готовностью применять разнообразные методологические	ПКос-3.3	закономерности	определять соответствие	применением методов

		подходы к селекции сортов и гибридов, систем защиты растений, приёмов и технологий производства продукции растениеводства	Организует испытания селекционных достижений и оценку качества семян	пуляционно-генетического биометрического анализов	фактического и теоретического расщепления, проводить статистический анализ выборочных данных, анализировать факторы динамики и генетическую структуру популяции;	популяционно-генетического анализа в селекции.
--	--	---	--	---	--	--

Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 3 Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР/*	КРА	
Раздел 1 «Иммунитет растений к болезням»	59,95	14	14	-	31,95
Тема 1. История иммунитета растений, его связь с другими науками	13,65	2	1	-	10,65
Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням	21,65	2	9	-	10,65
Тема 3. Инфекционные фоны	22,65	8	4		10,65
Раздел 2. «Иммунитет растений к вредителям»	18,65	2	6	-	10,65
Тема 4. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к вредителям	18,65	2	6	-	10,65
Раздел 3 «Селекция на устойчивость к болезням и вредителям»	36	10	6/4	-	20
Тема 5. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям	17	4	3/2	-	10
Тема 6. Методы селекционной защиты и способы создания сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям	19	6	3/2	-	10
Контактная работа на промежуточном контроле(КРА)	0,4	-	-	0,4	-
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2	-	-	-	-
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	-	-	-	27
Всего за 7-й семестр	144	26	26	0,4	89,6
Итого по дисциплине	144	26	26	0,4	89,6

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»;
приобретённый 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.

4.2 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Раздел 1. «Иммунитет растений к болезням»					30
1.	Тема 1. История иммунитета растений	Лекция № 1. Вводная лекция. История иммунитета растений.	ПКос-3.3 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.	-	2
2.	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.		Устный опрос	1
3.	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к	Лекция № 2. Категории и факторы иммунитета растений к болезням, их общая характеристика. Пассивный иммунитет.	ПКос-3.3 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.	-	2
4.	растений к	Лабораторно-практическое		Устный опрос	

	болезням	занятие № 2. Факторы пассивного иммунитета.			1
5.		Лабораторно-практическое занятие № 3. Пассивный барьерный иммунитет. Определение толщины кутикулы у яблок растений различных сортов.		Устный опрос	1
6.		Лабораторно-практическое занятие № 4. Фитонциды. Просмотр авторского учебного фильма с одноименным названием.		Устный опрос	2
7.		Лабораторно-практическое занятие № 5. Определение фитонцидной активности в экстракте клеточного сока лука на инфузориях.		Контрольная работа	1
8.		Лекция № 3. Активный иммунитет.		-	2
9.		Лабораторно-практическое занятие № 6. Типы паразитизма и специализация паразитов. Патологический процесс.		Устный опрос	1
10.		Лабораторно-практическое занятие № 7. Факторы атаки паразитов. Вирулентность патогенов. Агрессивность паразитов, ее определение и характеристики.		Устный опрос	1
11.		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.		-	2
12.		Лабораторно-практическое занятие № 8. Расы паразитов, их характеристика и идентификация.		Устный опрос	1
13.		Лабораторно-практическое занятие № 9. Реакция сверхчувствительности и апоптоз, механизмы. Вещества-убийцы.		Устный опрос	1
14.	Тема 3. Инфекционные фоны	Лекция № 5. Инфекционные фоны, их классификация и критерии.	ПКос-3.3 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.	-	2
15.		Лабораторно-практическое занятие № 10. Методы		Устный опрос	1

		создания инфекционного фона и определение инфекционной нагрузки на примере твердой фитофтороза картофеля.			
16.		Лекция № 6. Способы заражения растений.		-	2
17.		Лабораторно-практическое занятие № 11. Методы создания инфекционного фона и определение инфекционной нагрузки на примере твердой головни пшеницы.		Устный опрос	1
18.		Лекция № 7. Значение инфекционных фонов в селекции		-	2
19.		Лабораторно-практическое занятие № 12. Методы создания инфекционного фона и определение инфекционной нагрузки на примере корневой гнили пшеницы.		Устный опрос	1
20.		Лекция № 8. Связь фитопатологии и селекции растений на устойчивость к вредным организмам. Значение инфекционных фонов в прогнозе и фитосанитарном мониторинге.		-	2
21.		Лабораторно-практическое занятие № 13. Лабораторные фоны и селекция растений		Устный опрос	1
Раздел 2. «Иммунитет растений к вредителям»					8
22.	Тема 4. Иммунитет растений к вредителям	Лекция № 9. Иммунитет растений к вредителям.	ПКос-3.3 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.	-	2
23.		Лабораторно-практическое занятие № 14. Устойчивость полевых культур к вредителям.		Устный опрос	4
24.		Лабораторно-практическое занятие № 15. Устойчивость овощных, плодовых и декоративных культур к вредителям.		Устный опрос	2
Раздел 3. «Селекция на устойчивость к болезням и вредителям»					16/4
25.	Тема 5. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям	Лекция №10. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям - взгляд селекционера.	ПКос-3.3 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.	-	2
26.		Лабораторно-практическое занятие № 16. Генетика устойчивости растений к		Устный опрос	1

		болезням и вредителям.			
27.		Лабораторно-практическое занятие № 17. Краткая характеристика проблем, которые необходимо решать при селекции культур на устойчивость к болезням и вредителям.		Устный опрос	1/1
28.		Лекция № 11. Скрининг патогенов и вредителей, наиболее опасных для селекционной работы сельскохозяйственных растений.		-	2
29.		Лабораторно-практическое занятие № 18. Принципы селекции пшеницы и картофеля на устойчивость к ржавчинам и фитофторозу.		Устный опрос	1/1
30.	Тема 6. Методы селекционной защиты и способы создания сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям	Лекция № 12. Сущность и перспективы селекционно-семеноводческого метода защиты растений в современном сельском хозяйстве	ПКос-3.3 ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3.	-	2
31.		Лабораторно-практическое занятие № 19. Способы селекционной защиты от болезней и вредителей.		Устный опрос	1/1
32.		Лекция № 13. Методологические основы селекции на устойчивость к болезням и вредителям.		-	2
33.		Лабораторно-практическое занятие № 20. Методы селекции на устойчивость к болезням и вредителям		Устный опрос	1/1
34.		Лекция № 14. Организационно-правовые основы селекции на устойчивость к болезням и вредителям.		-	2
35.		Лабораторно-практическое занятие № 21. Организация селекционного процесса при создании сортов, устойчивых к болезням и вредителям.		Устный опрос	1

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела	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. ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.3
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. Различные иммунизаторы. Создание приобретенного иммунитета. ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.3
3	Тема 3. Инфекционные фоны	Заражение растений и почвы возбудителями некоторых болезней различными способами. Методики проведения заражения листьев и ломтиков клубней картофеля зооспорангиями и зооспорами возбудителя фитофтороза. Инфекционные фоны и селекция растений. ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.3
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. ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.3
Раздел 3 «Селекция на устойчивость к болезням и вредителям»		
5.	Тема 5. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям	Методы обнаружения генов вертикальной устойчивости. Методы определения генов горизонтальной устойчивости. Генетические маркеры вертикальной устойчивости. Генетические маркеры горизонтальной устойчивости. ПКос-3, ПКос-8
6.	Тема 6. Методы селекционной защиты и способы создания сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям	Конвергентные сорта сельскохозяйственных растений. Мультилинейные сорта сельскохозяйственных растений. Горизонтальная устойчивость и селекция растений. Трансгенез и современная селекция. Биотехнологические методы в селекции растений. ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3; ПКос-3.3

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» 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

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
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	ПЗ	Технология проектного обучения (групповой творческий проект)
	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням. Лекция 3. Активный иммунитет	Л	Технология проблемного обучения (проблемная лекция)
	Тема 2. Категории иммунитета и типы устойчивости растений к болезням. Лабораторно-практическое занятие № 4. Фитонциды	ПЗ	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

Примерные вопросы для устных опросов

По разделу 1. Иммуни́тет 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. Иммуни́тет растений к вредителям.

Тема № 4. Иммуни́тет 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 непереподобление вредителей в отношении сельскохозяйственных культур?

По разделу 3. «Селекция на устойчивость к болезням и вредителям»

Тема № 5. Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям

Лабораторно-практическое занятие № 17. Краткая характеристика проблем, которые необходимо решать при селекции культур на устойчивость к болезням и вредителям.

1. Охарактеризовать методологию селекционной работы на устойчивость к болезням и вредителям.
2. Перечислите наиболее опасные болезни сельскохозяйственных культур, для которых целесообразно организовывать и вести селекционную работу на устойчивость.

3. Перечислите наиболее опасных вредителей сельскохозяйственных культур, для которых целесообразно организовывать и вести селекционную работу на устойчивость

Примерный перечень вопросов для дискуссии:

По разделу 1. Иммуитет 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;
6. Современные технологии с применением фитонцидов.

Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 1. Иммуитет 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. Иммуитет 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 «иммуитет растений» с позиций фундаментальной медицины;
3. Моделирование устойчивости сортов сельскохозяйственных растений к болезням и вредителям.

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.

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», а также по разделу 3 «Селекция на устойчивость к болезням и вредителям», темам 5 «Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям» и 6 «Методы селекционной защиты и способы создания сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям».

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. Инокулом 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.

Тема 5. «Селекция и генетика устойчивости к болезням и вредителям»

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

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. Сорта, 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 (экзамен)

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 нагрузки.
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. Трансгенез 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 этапах 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 «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Знания оцениваются по системе экзамен: «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	-заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой; - выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
Средний уровень «4» (хорошо)	- выставляется студентам, показавшим знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	выставляется студентам, показавшим знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, носящие принципиальный характер, когда установлено, что студент не обладает в полном объеме необходимыми знаниями для последующего

	устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	- выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

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. 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. -2010
2. Сычёва, И. В. Фитопатология и энтомология : учебно-методическое пособие / И. В. Сычёва. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305111>
3. Семенова И.Г., Соколова Э.С. Фитопатология. – М: Изд. Центр Академия. – 2003.
4. Шкаликов В. А., Дьяков Ю. Т., Смирнов А. Н., Джалилов Ф.С.-У., Стройков Ю. М., Коновалов Ю. Б., Гриценко В. В. Иммуитет растений. – М: колосС. – 2005.
5. Плотникова Л. Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. – М.: КолосС. - 2007.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Иммуитет растений и селекция на устойчивость» 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение 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 (при необходимости)

Не используется.

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 8

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
Учебные аудитории для проведения практических занятий (37 учебный корпус, аудитория №211)	Стул со столиком – 30 шт, стул – 3 шт, стол с тумбочкой SovLab - 2 шт, стол – 1 шт, холодильник атлант – 1 шт, доска магнитная – 1 шт, интерактивная компьютерная доска Lumen- 1 шт
Помещение для самостоятельной работы (37 учебный корпус, аудитория №211)	Столы, стулья, соответствующие учебные пособия, читальный зал
Центральная научная библиотека	Читальный зал Желательно наличие доступа в Интернет
Общежитие	Комната для самоподготовки Желательно наличие доступа в Интернет

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 и селекция на устойчивость» 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 их посещении обращать внимание на селекционные новинки.

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 и селекция на устойчивость» 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 и селекционных 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 (реестры сортов сельскохозяйственных растений) 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., профессор Джалилов Ф.С.-У.  «25» июня 2025 г.
(подпись)

к.с.-х.н., доцент Баженова С.С.  «25» июня 2025 г.
(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Иммунитет растений и селекция на устойчивость» ОПОП ВО по направлению
35.03.04 – «Агрономия», направленность «Селекция и генетика
сельскохозяйственных культур» (квалификация выпускника – бакалавр)

Заверткиным Игорем Анатольевичем, и.о. заведующего кафедры земледелия и методики опытного дела института агробиотехнологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом с.-х. наук, доцентом (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре генетики, селекции и семеноводства (разработчики – к.с.-х.н., доцент Баженова С.С.) и кафедре защиты растений (разработчики - д.б.н., профессор Джаилилов Ф.С.-У., д.б.н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.04 «Агрономия». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.04 - «Агрономия».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» закреплено 2 компетенции (4 индикатора). Дисциплина «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» и представленная Программа способна реализовать ее 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 трудоемкость дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» взаимосвязана с другими дисциплинами Учебного плана по направлению 35.03.04 - «Агрономия» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Дисциплина предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента и является предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области биотехнологии и молекулярной биологии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

10. Программа дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» предполагает занятия в интерактивной форме.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям при подготовке выпускников, содержащимся в ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия».

12. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, контрольные работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме контрольных работ, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В ФГОС направления 35.03.04 – «Агрономия».

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

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименований, методическими изданиями – 2 источника и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 – «Агрономия».

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Иммунитет растений и селекция на устойчивость».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (квалификация выпускника – бакалавр на кафедре генетики, селекции и семеноводства (разработчики – к.с.-х.н., доцент Баженова С.С.) и кафедре защиты растений (разработчики - д.б.н., профессор Джалилов Ф.С.-У.) соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Заверткин И.А., доцент кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», к.с.-х.н.

«25.06»  2025 г.