ФГБОУ В О «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Защиты растений

Рег. №_Агрон.03-40
«10» 05 2017г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры Защиты растений
Протокол от «27» 04 17г. №4
Заведующий кафедрой
_____ А.А. Беляев
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ОД.20 Иммунитет растений и селекция на устойчивость

35.03.04 Агрономия

профиль: Селекция и генетика сельскохозяйственных культур
основной вид деятельности: производственно-технологический
дополнительный вид деятельности: научно-исследовательский

Новосибирск 2017

Паспорт
фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Роль устойчивых сортов в системе интегрированной защиты растений.	ОПК-2 ПК-2 ПК-12	Задания лабораторной работы 1; Обсуждение результатов «за круглым столом» с презентациями
2	Сопряженная эволюция патогенов с растениями		Задания лабораторной работы 2, 3, 4;
3	Врожденный пассивный иммунитет		Задания лабораторной работы 2, 3, 4 Контрольная работа 1
4	Врожденный активный иммунитет		Задания лабораторной работы 5,6 Контрольная работа 2
5	Приобретенный иммунитет		Контрольная работа 2 Тест 1
6	Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов		Задания лабораторной работы 8; Решение задач по определению расового состава популяции
7	Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям		Реферат Сообщение
8	Оценка устойчивости растений		Задания лабораторной работы 9
9	**Промежуточная аттестация**		Итоговый тест Устный ответ по вопросам к зачету

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Показатели, критерии
и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенции	Оценка
	зачтено
1. ОПК-2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; 2. ПК-2 – способностью применять основные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам; 3. ПК-12 – способностью обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, подготовить семена к посеву.	*знает:* объект, предмет, цель и задачи дисциплины; основные понятия и категории иммунитета; патологический процесс и механизмы защиты растений, специализацию и изменчивость возбудителей болезней; теорию коэволюции паразита и растения-хозяина; способы повышения устойчивости сортов, основные направления селекции на устойчивость к болезням, оценку устойчивости сортов к фитопатогенам. *умеет:* оценивать растения по типу иммунности, по степени поражения (повреждения), по распространению болезни, по потерям урожая для выявления и отбора устойчивых видов и сортов культурных растений; создавать инфекционные и инвазионные фоны; обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур по устойчивости к патогенным факторам для конкретных условий региона; использовать агротехнические приемы для повышения устойчивости сортов к болезням и вредителям. уметь пользоваться справочной литературой для получения нужной информации. *владеет:* методиками инокуляции растений фитопатогенами и заселения вредителями с учетом биологических особенностей микроорганизмов и фитофагов; навыками анализа иммунологического статуса растения и определения факторов улучшения его физиологического состояния.

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Лабораторные занятия

Иммунитет растений и селекция на устойчивость: методические указания к выполнению лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов направления 35.03.04 Агрономия / Сост. Е.М. Шалдяева, С.М. Никитина. – Новосибирск: НГАУ, 2016. – 26 с.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Комплект индивидуальных заданий для контрольной работы 2

Тема: Врожденный активный иммунитет и приобретенная устойчивость

№1

1. Механизмы действия фитоалексинов. Роль ФА в явлениях видового и сортового иммунитета.
2. Роль энергетического обмена в устойчивости растений к факультативным и облигатным паразитам.
3. Реакция сверхчувствительности. Формы СВЧ.

№2

1. Значение окислительных ферментов группы оксидаз в устойчивости растений.
2. Локальная приобретенная устойчивость. Перекрестная защита.
3. Открытие фитоалексинов. Метод капельных диффузатов.

№3

1. Токсины паразитов. Антитоксические защитные реакции растений.
2. Системная приобретенная устойчивость.
3. Понятие о фитоалексинах. Природа индукторов, вызывающих образование ФА в растениях.

№4

1. Приобретенная устойчивость у растений. Практическое значение и перспективы.
2. Гистологические защитные барьеры: демаркационная линия, пробковые слои, раневая и вторичная перидермы.
3. Различия в образовании фитоалексинов устойчивыми и восприимчивыми сортами. Зависимость синтеза ФА от физиологического состояния растений.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если все выполнено правильно;
- оценка «хорошо», если одна ошибка;
- оценка «удовлетворительно», если- 2 -3 ошибки;
- оценка «неудовлетворительно», если более 3 ошибок.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Тестовые задания 1:

Тема: Врожденный активный иммунитет и приобретенная устойчивость

Задания закрытого типа – форма задания, где есть готовые ответы, из которых обычно один или три бывают правильными, остальные – неправильные.

Примеры заданий:

Задание 1 (аккордно-выборочное)

К факторам врожденного пассивного иммунитета относятся (*выберите три варианта ответа)*:

а) опушение на листьях;
б) реакция СВЧ;
в) наличие антоцианов;
г) проницаемость ЦП мембраны;
д) образование фитоалексинов.

Задание 2 (выборочное)

Факторы врожденного активного иммунитета включают (*выберите один вариант ответа)*:

а) наличие в растении алкалоидов;
б) образование активных окислителей;
в) выделение растением фитонцидов.

Задание 3 (альтернативное)

При заражении устойчивого сорта факультативным паразитом уровень дыхательной активности растения возрастает в несколько раз (*выберите один вариант ответа)*:

а) да
б) нет

Задания открытого типа – форма задания, где отсутствует готовый вариант, ответ следует сформулировать самостоятельно.

Примеры заданий:

Задание 4 (свободный ввод ответа)

Назовите тип реакции СВЧ, если на пораженных листьях образуются локальные некрозы с последующим выпадением ткани:

Задания на установление правильной последовательности

Пример задания:

Задание 5 (правильная последовательность)

Укажите правильную последовательность развития механизмов активного иммунитета в случае поражения растения бактериальными и грибными патогенами:

1) СВЧ – реакция;
2) окислительный взрыв;
3) синтез фенилпропаноидов и фитоалексинов;
4) синтез защитных PR-белков;
5) укрепление структурных барьеров.

Задание на установление соответствия

Пример задания:

Задание 6 (на соответствие, вербальное)

Найдите соответствие между симптомами и типами болезней:

1. Количество инокулюма, способное вызвать заражение растения	*а) групповой иммунитет*
2. Устойчивость сорта к разным группам патогенов	*б) врожденный иммунитет*
3. Устойчивость сорта к одной группе патогенов	*в)инкубационный период*
4. Иммунитет, который передается по наследству и слабо зависит от условий среды	*д) инфекционная нагрузка*
5. Часть патологического процесса с момента заражения до появления симптомов болезни	*е) комплексный иммунитет*

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет 51% и более;
- оценка «незачтено», если количество правильных ответов составляет менее 51%.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Комплект задач

Тема Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов:

1. Определите минимальный расовый состав популяции патогена, если восприимчивы следующие генотипы растения: R1; R2; R1R2; R4; R5.

2. По таблице взаимодействия рас *Phytophthora infestans* и растений-дифференциаторов определить физиологические расы патогена.

ГЕНОТИП	РАСЫ					
r	+	+	+	+	+	+
R_1	+	-	-	+	-	-
R_2	-	+	-	+	+	-
R_3	+	+	-	+	+	+
R_4	+	+	+	+	-	+
R_1 R_2	-	-	-	+	-	-
R_1 R_3	+	-	-	+	-	-
R_1 R_4	+	-	-	+	-	-
R_2 R_3	-	+	-	+	+	-
R_2 R_4	-	+	-	+	-	-
R_3 R_4	+	+	-	+	-	+
R_1 R_2 R_3	-	-	-	+	-	-
R_1 R_2 R_4	-	-	-	+	-	-
R_1 R_3 R_4	+	-	-	+	-	-
R_2 R_3 R_4	-	+	-	+	-	-
R_1 R_2 R_3R_4	-	-	-	+	-	-

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Темы рефератов

1. Происхождение, строение и роль митохондрий.
2. Специализация и изменчивость бактерий.
3. Классификация и специализация вирусов.
4. Значение и строение биомембран.
5. Роль естественной и раневой перидермы в устойчивости растений.
6. Ранние теории иммунитета.
7. Методы инокуляции растений.
8. Создание инфекционных фонов. Инфекционная нагрузка.
9. Значение микроэлементов в иммунизации растений.
10. Влияние ростовых веществ на устойчивость растений.
11. Н.И. Вавилов – основоположник учения об иммунитете.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Перечень тем для самостоятельного изучения:

1. Ранние теории иммунитета.
2. Роль макро- и микроэлементов в иммунизации растений.
3. Толерантность и уход от болезни.
4. Методы создания устойчивых сортов.
5. Инфекционная нагрузка и методы ее определения.
6. Центры формирования устойчивых форм растений.
7. Иммунитет растений к вредителям.
8. Защитные механизмы растений от повреждения фитофагами.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Список вопросов для подготовки к зачету

1. Значение устойчивых сортов в защите растений.
2. Предмет и задачи иммунитета растений.
3. Ранние теории иммунитета растений конца 19 – начала 20 веков.
4. Н.И. Вавилов – основоположник учения об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям.
5. Значение работ Н.М. Жуковского, Т.Д. Страхова, М.С. Дунина в иммунитете растений.
6. Классификация явлений иммунитета.
7. Анатомо-морфологические факторы иммунитета.
8. Функционально-физиологические факторы иммунитета.
9. Значение углеводов в устойчивости растений к патогенам с разными типами питания.
10. Белки и продукты их распада как факторы пассивного и активного иммунитета растений.
11. Роль кислотности клеточного сока и осмотического давления в устойчивости растений.
12. Значение физиологически активных веществ в иммунитете растений.
13. Роль алкалоидов, гликозидов и эфирных масел в устойчивости растений.
14. Участие фенольных соединений в пассивных и активных защитных реакциях.
15. Роль фитонцидов в устойчивости растений к заболеваниям.
16. Свойства паразитических микроорганизмов. Способы питания и механизмы патогенного воздействия.
17. Токсины паразитов. Антитоксические защитные реакции растений.
18. Экзоферменты паразитов как механизм патогенности. Антиферментные защитные реакции.
19. Значение регуляторов роста в патологическом процессе.
20. Реакция сверхчувствительности.
21. Опыты К. Мюллера и Г. Бергера по выявлению защитных антибиотических веществ. Метод капельных диффузаров.
22. Понятие о фитоалексинах. Природа индукторов, вызывающих образование ФА в растениях.

23. Механизмы действия фитоалексинов. Роль ФА в явлениях видового и сортового иммунитета растений.
24. Значение фитоалексинов в устойчивости растений. Чувствительность патогенов к ФА и способы подавления антибиотических веществ.
25. Различие в образовании фитоалексинов устойчивыми и неустойчивыми растениями. Зависимость продуцирования ФА от физиологического состояния растения.
26. Связь между некротическими реакциями растений и образованием фитоалексинов.
27. Значение интенсивности дыхания в устойчивости растений.
28. Роль энергетического обмена в устойчивости растений к факультативным и облигатным паразитам.
29. Роль окислительных ферментов в образовании защитных барьеров в растении («демаркационная линия», пробковые слои, раневая перидерма, тиллы, лигнитуберы, папиллы).
30. Новообразования клеточных структур как фактов активного иммунитета растений.
31. Образование хинонов в растении и их роль в иммунитете.
32. Роль окислительных ферментов в создании химических барьеров для паразита (меланины, танниды, дубильные вещества, суберин, лигнин).
33. Роль пероксидазы и полифенолоксидазы в устойчивости растений.
34. Фагоцитоз. Уровни фагоцитарной защиты.
35. Приобретенный иммунитет у растений. Значение и перспективы.
36. Неинфекционный приобретенный иммунитет.
37. Биологическая иммунизация растений.
38. Механизм действия вакцин. Перекрестная защита.
39. Химическая иммунизация растений.
40. Механизм действия химических иммунизаторов.
41. Использование макроэлементов для иммунизации растений.
42. Использование микроэлементов в качестве химических иммунизаторов растений.
43. Фунгициды и их роль в повышении устойчивости растений к заболеваниям.
44. Роль ростовых веществ и антибиотиков в иммунизации растений.
45. Агротехнические приемы, повышающие устойчивость растений к заболеваниям.
46. Филогенетическая специализация патогенов.
47. Гистотропная и органотропная специализации патогенов.

48. Онтогенетическая специализация патогенов. Теория иммуногенеза М.С. Дунина.
49. Физиологические расы фитопатогенов. Идентификация рас с помощью растений-дифференциаторов.
50. Мутагенез как один из механизмов изменчивости у фитопатогенных микроорганизмов.
51. Половая гибридизация как один из путей возникновения физиологических рас.
52. Значение гетерокариоза и парасексуального процесса в изменчивости грибов.
53. Изменчивость у бактерий. Понятие о трансформации, трансдукции и конъюгации.
54. Изменчивость у вирусов. Понятие о рекомбинации и смешивании фенотипов.
55. Расовый состав в популяции возбудителей.
56. Генетика иммунитета. Внутривидовая дифференциация растения-хозяина и патогена.
57. Сопряженная эволюция растения-хозяина и паразита. Центры формирования устойчивых форм растений.
58. Групповой и комплексный иммунитет у растений.
59. Гипотеза Флора «ген на ген».
60. Моногенная и полигенная устойчивости.
61. Толерантность и уход от болезни.
62. Методы создания устойчивых сортов.
63. Гибридизация как метод современной селекции.
64. Отбор как метод селекции на устойчивость.
65. Оценка устойчивости сортов.
66. Инфекционный фон, инфекционная нагрузка.
67. Методы инокуляции растений.
68. Оценка зерновых культур на пораженность бурой листовой ржавчиной.
69. Иммунитет растений к вредителям.
70. Защитные механизмы растений от повреждения фитофагами.

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Кафедра Защиты растений

Итоговый тест
по дисциплине «Иммунитет растений и селекция на устойчивость»

Вариант 1

1. **Определить принадлежность факторов**

1) ритм движения устьиц 2) реакция сверхчувствительности 3) выделение фитонцидов 4) фагоцитоз 5) активация и перестройка деятельности ферментных систем 6) образование фитоалексинов 7) взаимное расположение паренхимы и склеренхимы 8) наличие алкалоидов 9) возрастная устойчивость 10) тканевые демаркации	А) Пассивный иммунитет Б) Активный иммунитет

2. **Дайте определение понятиям «иммунность» и «устойчивость»**

3. **Снижение оводненности тканей растения может быть препятствием для заражения**
   А) облигатными паразитами;
   Б) факультативными паразитами.

4. **Какие из факторов устойчивости имеют значение при взаимодействии растения и ржавчинного гриба:**
   А) толщина покровных тканей;
   Б) ритм движения устьиц;
   В) строение цветка;
   Г) строение и расположение склеренхимы.

5. **Какие факторы пассивного иммунитета значимы для возбудителя твердой головни пшеницы:**
   А) наличие хохолка у семян;
   Б) опушение листьев;
   В) тип прорастания семян;
   Г) энергия прорастания семян;
   Д) строение склеренхимы.

6. **Для каких из указанных ниже патогенов имеет значение количество устьиц:**
   А) возбудителя ложной мучнистой росы винограда;
   Б) возбудителя пыльной головни ячменя;
   В) возбудителя ржавчины льна.

7. **Какое значение имеют фитонциды в пассивном иммунитете**
   А) являются факторами пассивного неспецифического иммунитета;
   Б) не дают паразитическим микроорганизмам расширить круг растений-хозяев;
   В) являются определяющим фактором устойчивости любого сорта к специализированным патогенам;
   Г) имеют значение на начальных этапах патологического процесса.

8. **Распределить перечень факторов пассивного иммунитета по четырем группам**

1) габитус растения 2) возраст растения 3) количество и строение устьиц 4) тип цветения 5) взаимное расположение паренхимы и склеренхимы 6) проницаемость цитоплазматической мембраны; 7) строение цветка; 8) ритм движения устьиц; 9) опушение листьев; 10) фитонцидная активность; 11) толщина кутикулы; 12) оводненность клеток 13) энергия прорастания семян 14) толщина покровных тканей 15) содержание алкалоидов 16) осмотическое давление 17) опушенность семян 18) особенности прорастания семян 19) кислотность клеточного сока 20) строение склеренхимы	А) Анатомо-морфологические Б) Функциональные В) Физиологические Г) Химические

9. **Плотное строение куста картофеля обеспечивает сохранение капельной влаги, что способствует быстрому развитию фитофтороза (да? нет?).**

10. При наличии воскового слоя инфекционные капли хорошо удерживаются на поверхности листа (да? нет?).

11. Высокое содержание растворимых сахаров в тканях моркови может коррелировать с повышенной восприимчивостью к возбудителю серой гнили (да? нет?).

12. Качественный и количественный состав углеводов в растении, как правило, не является существенным фактором в устойчивости к факультативным паразитам, так как

А) они имеют широкий набор ферментов;

Б) выделяют большое количество токсинов.

13. Качественный состав белков в растении имеет существенное значение для патогенов:

А) биотрофов;

Б) некротрофов;

В) с любым типом питания. Обоснуйте свой ответ.

14. Продукты распада белков токсичны:

А) для патогена;

Б) для клеток растения.

15. Создание сортов с высоким содержанием алкалоидов – приоритетное направление в селекции (да? нет?). Обоснуйте ответ.

16. Дайте определение понятию «врожденный пассивный иммунитет».

17. Значение антоцианов в устойчивости растений определяется тем, что

А) они токсичны для патогенов;

Б) токсичными являются продукты их превращений;

В) отсутствие антоцианов в тканях растения служит препятствием для развития патогенов.

18. Повышенная кислотность клеточного сока растения может стать препятствием для развития:

А) грибных заболеваний;

Б) бактериальных;

В) болезней любой этиологии.

19. Кутикула имеет клеточное строение и толщина ее постоянна в течение вегетации для данного вида растения (да? нет?).

20. Создание единой теории иммунитета растений:

А) возможно;
Б) невозможно.

21. Указать авторство:

а)	А. Бах	1. Теория иммуногенеза
б)	К. Мюллер	2. Теория фагоцитарной защиты.
в)	И. Мечников	3. Метод капельных диффузатов.
г)	Д. Вердеревский	4. Основоположник иммунитета растений
д)	Б. Токин	5. Автор категорий иммунитета «естественный специфический» и «естественный неспецифический»
е)	М. Дунин	
ж)	Н. Вавилов	6. Основоположник учения о защитной роли окислительных ферментов
з)	Д. Флор	7. Учение о фитонцидах
и)	Ван дер Планк	

22. Против каких групп паразитических патогенов направлена реакция СВЧ:
А) облигатные паразиты
Б) факультативные сапротрофы
В) факультативные паразиты.

23. Сверхчувствительность возникает в ответ на заражение:
А) грибами
Б) бактериями
В) вирусами

24. Фитоалексины образуют сорта:
А) устойчивые
Б) восприимчивые;
В) устойчивые и восприимчивые.

25. Фитоалексины образуются растением в случаях:
А) заражения возбудителем болезни;
Б) повреждения вредителем;
В) обработки фунгицидами;
Г) использовании удобрений;
Д) применении антибиотиков.

26. Фитоалексины токсичны для объектов:
А) фитопатогенные грибы;
Б) вирусы растений;
В) фитопатогенные бактерии;
Г) собственные клетки растений;

Д) клетки животных и человека.

27. Определить тип (направленность) защитных реакций:

1) деятельность окислительных ферментов 2) внутриклеточное переваривание мицелия 3) синтез фитоалексинов 4) образование тилл 5) формирование белково-хиноновых комплексов 6) защитные некрозы 7) появление демаркационного слоя 8) возникновение лигнитуберов 9) образование смолоподобных веществ	А) Антитоксические Б) Антиферментные В) Против патогена

28. У растений, устойчивых к некротрофам, наблюдается:

А) значительное усиление дыхания;
Б) дыхание остается на прежнем уровне;
В) нарушение синтеза АТФ;
Г) усиление энергетического обмена.

29. Хиноны могут вызвать денатурацию пектиназ патогена (да? нет?)

30. Демаркационный слой - это слой опробковевших клеток (да? нет?).

31. У растений есть специальные клетки – фагоциты, которые переваривают паразитов (да? нет?).

32. Устойчивость, приобретенная путем вакцинации растения, передается по наследству в течении 2-3 лет (да? нет?).

33. Минеральное питание растений может существенно влиять на их:

А) урожайность;
Б) устойчивость к болезни;
В) восприимчивость к болезни.

34. Химические иммунизаторы вызывают в растениях:

А) образование фитоалексинов;
Б) усиление активности окислительных ферментов;
В) увеличение плотности покровных тканей.

35. **Защитные механизмы, возникающие в растениях при биологической и химической иммунизациях, существенно отличаются от защитных механизмов врожденного иммунитета (да? нет?).**

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов составляет 51% и более;
- оценка «не зачтено», если количество правильных ответов составляет менее 51%.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	*«Высокий уровень»*
«Хорошо»	*«Повышенный уровень»*
«Удовлетворительно»	*«Пороговый уровень»*
«Неудовлетворительно»	*«Не достаточный»*
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	*«Достаточный»*
«Не зачтено»	*«Не достаточный»*

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2015, введено приказом от 28.09.2011 №371-О, утверждено ректором 12.10.2015 г. (http://nsau.edu.ru/file/403: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2015, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (http://nsau.edu.ru/file/104821: режим доступа свободный);

Составил :

д.б.н., профессор кафедры защиты растений Е.М. Шалдяева

к.б.н., доцент кафедры защиты растений С.М. Никитина