

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

кафедра защиты растений

Рег. № Агрон.03-62

« 10 » мая 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Агрономического факультета

Мармудев А.Н.



ФГОС 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.11.1 Иммуитет растений и селекция на устойчивость

35.03.04 Агрономия

профиль: Защита растений

основной вид деятельности: производственно-технологический

дополнительный вид деятельности: научно-исследовательский

Курс: 4

Семестр: 8

Факультет Агрономический

очная

очная, заочная, очно-заочная

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/72			8
В том числе,				
Контактная работа	36			
Лекции	18			
Лабораторные занятия	18			
Самостоятельная работа, всего	36			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	зачет			8

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки **35.03.04 Агрономия** (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 04.12.2015 № 1431.

Программу разработал:

профессор,
д-р биол. наук, профессор



Е.М. Шалдыева

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- объект, предмет, цель и задачи дисциплины;
- основные понятия и категории иммунитета;
- типы паразитизма у микроорганизмов, 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;
- своеобразие биологической системы фитофаг - кормовое растение, механизмы устойчивости растений к вредителям;
- генетические основы иммунитета растений к фитофагам и оценку устойчивости сортов к ним.

уметь:

- 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.

владеть:

- 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.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина *Иммунитет растений и селекция на устойчивость* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
Способностью применять основные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам (ПК-2);

Способностью обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, подготовить семена к посеву (ПК-12).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
1.	Знать:	ОПК-2 ПК-12
1.1	объект, предмет, цель и задачи дисциплины;	
1.2	основные понятия и категории иммунитета;	
1.3	типы паразитизма у микроорганизмов, патологический процесс и механизмы защиты растений, специализацию и изменчивость возбудителей болезней, теорию коэволюции паразита и растения-хозяина;	
1.4	способы повышения устойчивости сортов, основные направления селекции на устойчивость к болезням, оценку устойчивости сортов к фитопатогенам;	
1.5	своеобразие биологической системы фитофаг - кормовое растение, механизмы устойчивости растений к вредителям;	
1.6	генетические основы иммунитета растений к фитофагам и оценку устойчивости сортов к ним.	
2.	Уметь:	ПК-2
2.1	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;	
2.2	создавать инфекционные и инвазионные фоны;	ПК-12
2.3	обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур по устойчивости к патогенным факторам для конкретных условий региона;	
2.4	использовать агротехнические приемы для повышения устойчивости сортов к болезням и вредителям.	ПК-2
3.	Владеть:	
3.1	методиками инокуляции растений фитопатогенами и заселения вредителями с учетом биологических особенностей микроорганизмов и фитофагов;	ПК-2
3.2	навыками анализа иммунологического статуса растения и определения факторов улучшения его физиологического состояния.	

Дисциплина *Иммунитет растений и селекция на устойчивость* относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Данная дисциплина базируется на знаниях студентов, полученных в процессе изучения «Ботаники», «Органической химии», «Микробиологии», «Фитопатологии», «Энтомологии», «Физиологии и биохимии растений», «Генетики» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Семеноводство», «Селекция овощных и плодовых культур» и других.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
		Лекции (Л)	Лабораторные занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 8					
	Раздел 1. Основы общей фитопатологии					
1.1	Вводная. Предмет и задачи фитопатологии. Роль устойчивых сортов в системе интегрированной защиты растений. Классификация явлений иммунитета.	2	2	2	6	ОПК-2
	Раздел 1. Сопряженная эволюция патогенов с растениями					
1.2	Тема 1.1 Свойства паразитических микроорганизмов и механизмы патогенности	1	1	2	4	ОПК-2
1.3	Тема 1.2 Эволюция паразитизма и специализация по типу питания	0,5	0,5	2	3	
1.4	Тема 1.3 Уровни специализации патогенов	0,5	0,5	2	3	
	Раздел 2. Врожденный пассивный иммунитет					
2.1	Тема 2.1. Анатомо-морфологические и функционально-физиологические факторы	2	2	2	6	ОПК-2 ПК-2 ПК-12
2.2	Тема 1.2. Химические факторы пассивного иммунитета	2	2	2	6	
	Раздел 3. Врожденный активный иммунитет					
3.1	Тема 3.1. Реакция сверхчувствительности и фагоцитоз. Значение фитоалексинов в устойчивости растений	2	2	2	6	ОПК-2 ПК-2 ПК-12
3.2	Тема 3.2 Роль окислительных процессов в иммунитете	2	2	4	8	
	Раздел 4. Приобретенный иммунитет					
4.1	Тема 4.1 Локальная и системная приобретенная устойчивость	2	2	4	8	ОПК-2 ПК-2 ПК-12
4.2	Тема 4.2 Повышение устойчивости растений в онтогенезе.			4	4	

	Раздел 5. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов					
5.1	Тема 5.1 Механизмы изменчивости фитопатогенов	1,5		2		ОПК-2 ПК-2 ПК-12
5.2	Тема 5.2 Расовый состав популяции. Теория Флора «ген-на-ген».		2	2		
5.3	Тема 5.3 Закономерности наследования признака устойчивости к болезням и вредителям	0,5		2		
	Раздел 6. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям					
6.1	Тема 6.1 Стратегия селекции на иммунитет. Программы создания устойчивых сортов	2	-	4	6	ПК-2 ПК-12
	Раздел 7. Оценка устойчивости растений					
7.1	Тема 7.1 Методы оценки устойчивости растений к болезням и вредителям		2	2	4	ПК-2
	Контрольная работа				+	
	зачет				+	
	Итого	18	18	36	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Вводная. Предмет и задачи фитоиммунологии. Роль устойчивых сортов в системе интегрированной защиты растений. Ознакомление с основными этапами развития учения об иммунитете. Практические достижения селекции в создании устойчивых сортов различных культур. Современные тенденции, направления и перспективы развития иммунитета. Классификация явлений иммунитета

Раздел 1. Сопряженная эволюция патогенов с растениями

Тема 1.1 Свойства паразитических микроорганизмов и механизмы патогенности.

Патогенность, вирулентность, агрессивность. Группы токсинов (неселективные и селективные к хозяину), их химическая природа, механизм действия. Экзоферменты и регуляторы роста паразитов.

Тема 1.2 Эволюция паразитизма и специализация по типу питания. Облигатные сапротрофы, факультативные паразиты, факультативные сапротрофы, облигатные паразиты. Сапротрофный, некротрофный и биотрофный типы питания. Характеристика, примеры.

Тема 1.3 Уровни специализации патогенов.

Понятие. Филогенетическая, онтогенетическая, органотропная, гистотропная специализации. Примеры. Использование в практической деятельности.

Раздел 2. Врожденный пассивный иммунитет

Тема 2.1. Анатомо-морфологические и функционально-физиологические факторы.

Патологический процесс. Способы проникновения микроорганизмов в растения и распространение по тканям. Дефиниции. Основные факторы: габитус, структура поверхности и анатомические особенности растений. Тип цветения, ритм движения устьиц, образование раневой перидермы. Проницаемость цитоплазматической мембраны, тип прорастания семян, возраст растений, оводненность тканей и т.д., примеры.

Тема 2.2 Химические факторы пассивного иммунитета.

Значение углеводов, белков (включая лектины, ингибиторы ферментов, PR-белки) и продуктов их распада в устойчивости растений с учетом способов питания патогенных микроорганизмов. Влияние веществ вторичного происхождения, фитонцидов (терпены и терпеноиды эфирных масел, алкалоиды, фенолы, фенольные гликозиды, танины, сапонины, цианогенные гликозиды, глюкозинолаты), на восприимчивость растений к фитопатогенам.

Раздел 3. Врожденный активный иммунитет

Тема 3.1. Реакция сверхчувствительности и фагоцитоз. Значение фитоалексинов в устойчивости растений.

Основные понятия. Типы реакции СВЧ и их специфичность. Место реакции СВЧ в системе защитных реакций растения. Практическое значение защитных некрозов в селекции на устойчивость. Фагоцитарная теория И.И. Мечникова. Уровни фагоцитарной защиты (формирование клубков и арбускул). Типы цитологических реакций растительных клеток.

История открытия ФА, метод капельных диффузатов. Природа индукторов. Химическая структура фитоалексинов, фенилпропаноидов, механизм и спектр действия. Значение ФА в устойчивости растений. Чувствительность патогенов к ФА и способы подавления антибиотических веществ. Взаимосвязь между реакцией СВЧ и образованием ФА. Роль ФА в явлениях видового и сортового иммунитета.

Тема 3.2 Роль окислительных процессов в иммунитете.

Значение дыхания в устойчивости растений, вклад русской школы в изучение химизма дыхательных процессов. Типы защитных реакций по И.И. Мечникову (против патогена, антитоксические, антиферментные). Укрепление

структурных барьеров: цитологические реакции растения, гистологические защитные структуры. Роль окислительных ферментов в устойчивости растений. Энергетический обмен и устойчивость растений к факультативным и облигатным паразитам.

Раздел 4. Приобретенный иммунитет

Тема 4.1 Локальная и системная приобретенная устойчивость.

Элиситоры активных защитных механизмов (заражение авирулентными патогенами, инокуляция непатогенными бактериями, обработка микробными элиситорами и химическими веществами, повреждение органов растения грызущими вредителями). Специфичность и неспецифичность приобретенной устойчивости. Перекрестная защита. Регуляция и применение локальной и системной приобретенной устойчивости.

Тема 4.2 Повышение устойчивости растений в онтогенезе.

Теория иммуногенеза М.С. Дунина. Индуцирование устойчивости растений путем регулирования прохождения фаз онтогенеза. Влияние качества семян на болезнеустойчивость растений. Другие агротехнические приемы повышения устойчивости культур.

Раздел 5. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов

Тема 5.1 Механизмы изменчивости фитопатогенов.

Дефиниции. Изменчивость грибов (мутации, половая гибридизация, гетерокариоз и парасексуальный процесс). Изменчивость бактерий (мутации, трансформация, трансдукция, конъюгация). Изменчивость вирусов (мутации, рекомбинация, смешивание фенотипов).

Тема 5.2 Расовый состав популяции. Теория Флора «ген-на-ген».

Факторы, влияющие на расовый состав популяции патогена. Определение расового состава с помощью сортов-дифференциаторов. Комплементарные взаимодействия генов в патосистемах: растение-хозяин – возбудитель заболевания; кормовое растение – специализированный фитофаг. Циклическая схема эволюции взаимоотношений растений с паразитами.

Тема 5.3 Закономерности наследования признака устойчивости к болезням и вредителям.

Моногенный, олигогенный, полигенный контроль, цитоплазматическое наследование. Локализация генов в группах сцепления. Вертикальная, горизонтальная, длительная устойчивость.

Раздел 6. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям

Тема 6.1 Стратегия селекции на иммунитет. Программы создания устойчивых сортов.

Особенности селекции на устойчивость к болезням и вредителям в интегрированной защите растений. Проблема сохранения длительной устойчивости сортов. Выбор стратегии селекции. Специальные программы селекции (конвергентные сорта, многолинейные сорта, сорта с полигенной устойчивостью). Управление микроэволюционными процессами патогенов с помощью растительных популяций (смешанные посевы, сортосмена, мозаика сортов).

Подбор родительских форм. Методы создания доноров устойчивости (отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, сельскохозяйственная биотехнология). Формирование сорта (формы отбора, создание сорта на основе больших генов устойчивости, сортов с полигенной устойчивостью, сочетание расоспецифической и неспецифической устойчивости, формирование сорта у вегетативно размножаемых культур).

Механизмы устойчивости растений к вредителям: антиксеноз (влияние цвета и запаха растений, анатомо-морфологических свойств, фенологическая устойчивость), антибиоз (роль анатомо-морфологических факторов, ростовых процессов, влияние продуктов вторичного обмена, структурных особенностей биополимеров, активных факторов антибиоза), выносливость.

Раздел 7. Оценка устойчивости растений

Тема 7.1 Методы оценки устойчивости растений к болезням и вредителям: по типу иммунности, по степени поражения, по распространению болезни, оценка устойчивости к вредителям, оценка по потерям урожая. Виды инфекционных фонов (провокационный, инфекционный, инвазионный). Способы инокуляции растений. Накопление инфекционного материала и вредителей. Лабораторные методы изучения устойчивости.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Интегрированная защита растений от вредных организмов: Учебное пособие/ Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.- 302с. ЭБС Инфра-М.

4.2. Список дополнительной литературы

2. Плотникова Л.Я. Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: КолосС, 2007. – 359 с.



3. Шкаликов В.А. Иммуитет растений / В.А. Шкаликов, Ю.Т. Дьяков, А.Н. Смирнов и др. – М.: КолосС, 2005. – 190 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegisterAndRegisters
4.	Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору	http://www.fsvfs.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

1. Шалдяева Е.М. Иммуитет растений к инфекционным болезням: Методические указания и задания к лабораторным занятиям – Новосибирск: НГАУ, 2017. – 26 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение световых микроскопов для демонстрации микропрепаратов.

2. Применение цифровой фотокамеры для демонстрации анатомо-морфологических, физиолого-функциональных факторов врожденного иммунитета, механизмов изменчивости микроорганизмов, оценки устойчивости растений к болезням по типу иммунности

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	10	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	10	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	10	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	10	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	10	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция	24 слайда

2.	Презентация	Факторы пассивного врожденного иммунитета	36 слайдов
3.	Презентация	Активный врожденный иммунитет	18 слайдов
4.	Презентация	Приобретенный иммунитет	22 слайда
5.	Презентация	Генетика взаимоотношений растений-хозяев и их паразитов	15 слайдов
6.	Плакаты	Перечень плакатов по всем темам курса включает более 30 наименований,	Более 80 наименований
7.	Наглядные пособия	Гербарные и фиксированные образцы пораженных растений, живой биологический материал	Более 1000 образцов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
402, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: проектор, настенный экран, ноутбук, столы, стулья, кафедра
202	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: столы, стулья, проектор, настенный экран, ноутбук, микроскопы Биолам Р11, Р12, Р13, микроскоп стереоскопический МБС-10, бинокляры, объект-микрометры, окуляр-микрометры, камера Горяева, реактивы для фиксирования и окрашивания микропрепаратов, лабораторная химическая посуда, капельницы, препаровальные иглы, покровные и предметные стекла, лупы, чашки Петри с культурами возбудителей болезней сельскохозяйственных культур. Наглядные пособия: гербарные и фиксированные образцы пораженных растений, живой биологический материал
404, боксовая комната	Аудитория для ЛПЗ, самостоятельной работы	сушильный шкаф, термостаты, стационарная и переносная лампы для стерилизации помещений, автоклав, питательные среды, лабораторная химическая посуда, коллекции чистых культур возбудителей болезней сельскохозяйственных растений

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ОПК, ПК)
	Вводная.	2	Лекция	Проблемная лекция	ОПК-2 ПК-2 ПК-12
	Сравнительная оценка	2	ЛПЗ	Круглый стол	ОПК-2

	показателей устойчивого и восприимчивого сорта (культуры) к заболеванию (вредителю). По данным дипломной работы студента.				ПК-2 ПК-12
--	---	--	--	--	---------------

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 18 часов, практических занятий – 18 часов, самостоятельная работа – 36 часов, всего 72 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение лекционных занятий	9 x 2 = 18
2.	Выполнение практического занятия (оформление и защита ПЗ)	9 x 2 = 18
3.	Внутрисеместровые аттестации:	
	тестирование письменное	5 x 2 = 10
	устный опрос	6 x 1 = 6
4.	Активная работа на лабораторных и интерактивных занятиях (выступление, содоклад, презентация)	6 x 2 = 12
5.	Зачет	8
	Всего:	72

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
3	72	Менее 24	25-36	37-42	43-48	49-60	61-66	72

Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано более 42 баллов.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ
ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «27» 04 2017 г. № 5.

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от «27» 04 2017 г. № 4

Заведующий кафедрой,

д.с.-х. наук, доцент

(должность)



подпись

А.А. Беляев

ФИО

Председатель учебно-методического
совета агрономического факультета

(должность)



подпись

Е.Г. Медяков

ФИО