

10115

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Защита растений

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № 43 Pn. 03-62

Декан Агрономического факультета

«05» 10 2022г.
Агрономический факультет
переименован в Институт фундаментальных и
прикладных агробιοтехнологий в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О

Перов А.Ф.

(фото)

(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.06.01 Иммуитет растений и селекция на устойчивость

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Защита растений

Направленность (профиль)

Курс: 4

Семестр: 8

Факультет (институт)
Агрономический

Очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	72			8
В том числе,				
Контактная работа	28			8
Занятия лекционного типа	10			
Занятия семинарского типа	18			
Самостоятельная работа, всего	44			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	КР			8
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Зачет			8

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **35.03.04 Агрономия**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 699 с изменениями.

Программу разработал(и):

Профессор, д.б.н., профессор
(должность)


подпись

Шалдыева Е.М.
ФИО

Доцент, к.с.-х.н.
(должность)


подпись

Зенкова А.А.
ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Иммунитет растений и селекция на устойчивость** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ПК, ИПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-4 Способен обосновать выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	ИПК-4.1. Обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия	знать: классификацию явлений иммунитета; основные механизмы защиты растений, теорию коэволюции паразита и растения-хозяина; генетические основы иммунитета растений к фитопатогенам и оценку устойчивости сортов к ним. уметь: оценивать растения по типу иммунности, для выявления и отбора устойчивых видов и сортов культурных растений; создавать инфекционные и инвазионные фоны; использовать агротехнические приемы для повышения устойчивости сортов к болезням и вредителям. владеть: методиками инокуляции растений фитопатогенами и навыками анализа иммунологического статуса растения и определения факторов улучшения его физиологического состояния.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия неорганическая и аналитическая», «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», «Общая генетика», «Микробиология», «Общая фитопатология», «Сельскохозяйственная фитопатология» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Агротехнический метод защиты растений» и других.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7

	Раздел 1. Предмет и категории иммунитета					
1.1	Вводная. Предмет и задачи фитоиммунологии. Роль устойчивых сортов в системе интегрированной защиты растений. Классификация явлений иммунитета.	1		4	5	ПК-4
1.2	Анатомо-морфологические и функционально-физиологические факторы пассивного врожденного иммунитета	1	2	4	7	
1.3	Химические факторы пассивного врожденного иммунитета	1	2	4	7	
1.4	Реакция сверхчувствительности и фагоцитоз. Значение фитоалексинов в устойчивости растений	1	2	4	7	
1.5	Роль окислительных процессов в иммунитете	2	2	6	10	
1.6	Локальная и системная приобретенная устойчивость. Повышение устойчивости растений в онтогенезе.		2	6	8	
	Раздел 2. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов					
2.1	Механизмы изменчивости фитопатогенов		2	4	6	
2.2	Расовый состав популяции. Теория Флора «ген-на-ген». Закономерности наследования признака устойчивости к болезням и вредителям	2	2	4	8	
	Раздел 3. Селекция растений на устойчивость к вредным организмам					
3.3	Стратегия селекции на иммунитет. Программы создания устойчивых сортов	2	2	4	8	
3.4	Методы оценки устойчивости растений к болезням и вредителям		2	4	6	
	Контрольная работа			12	12	
	Зачет			9	9	
	Итого	10	18	44	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, контрольной работы¹.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Предмет и категории иммунитета

Тема 1.1 Вводная. Предмет и задачи фитоиммунологии. Роль устойчивых сортов в системе интегрированной защиты растений. Практические достижения селекции в создании устойчивых сортов различных культур. Современные

¹ Согласно учебному плану;

тенденции, направления и перспективы развития иммунитета. Классификация явлений иммунитета

Тема 1.1. Анатомо-морфологические и функционально-физиологические факторы пассивного врожденного иммунитета. 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 1.2 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.

Тема 1.3. 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, 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 1.4 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, антиоксидеские, 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.

Тема 1.5 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.

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 2. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов

Тема 2.1 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 2.2 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.

Закономерности наследования признака устойчивости к болезням и вредителям. Моногенный, олигогенный, полигенный контроль, цитоплазматическое наследование. Локализация генов в группах сцепления. Вертикальная, горизонтальная, длительная устойчивость.

Раздел 3. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям

Тема 3.1 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).

Тема 3.2 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 литературы²

1. Баздырев, Г. И. Интегрированная защита растений от вредных организмов : учебное пособие / Г.И. Баздырев, Н.Н. Третьяков, О.О. Белошапкина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 302 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/692. - ISBN 978-5-16-010946-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836594>

4.2. Список дополнительной литературы³

1. Дьяков, Ю. Т. Фитоиммунитет : учебник / Ю. Т. Дьяков. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 178 с. — (Высшее образование: Магистратура). — ISBN 978-5-16-012183-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1210079>
2. Фитопатология : учебник / под ред. О.О. Белошапкиной. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 288 с., [16] с. цв. ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/5617. - ISBN 978-5-16-009862-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836596>

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/RegistersAndRegisters
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. Иммуитет растений к инфекционным болезням: Метод. разраб. / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Сост. И.Г. Воробьева. – Новосибирск, 1998. –26 с.
2. Индивидуальные карточки для проведения контрольных работ.
3. Тестовые задания по темам изучения курса.

² Не более 3 источников;

³ Не более 3 источников;

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

1. Применение световых микроскопов для демонстрации микропрепаратов.
2. Применение цифровой фотокамеры для демонстрации симптомов болезней и микроскопических признаков возбудителей.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентации	Все темы лекций	205 слайдов
2.	Презентации	Практических занятия по темам рабочей программы:	38 слайдов
3.	Плакаты	По основным темам курса	Более 50 наименований
4.	Документ	ГОСТ 21507-2013 Защита растений. Термины и определения. [Текст]. – М: Госстандарт России, 2014. – 23 с.	
5.	Наглядные пособия:	Гербарные и фиксированные образцы пораженных растений, живой биологический материал	Более 300 образцов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
ЗР-402, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: проектор, настенный экран, ноутбук, столы, стулья, кафедра
ЗР-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. <i>Наглядные пособия:</i> гербарные и фиксированные образцы пораженных растений, живой биологический материал.
ЗР-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. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется **традиционная система контроля и оценки успеваемости** обучающихся.

Для аттестации студентов по дисциплине может использоваться балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся

Исходные данные по дисциплине: лекций – 10 часов, практических занятий – 18 часов, самостоятельная работа – 44 часа, всего 72 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Выполнение практического занятия (оформление и защита ПЗ)	15 x 2 = 30
2.	Внутрисеместровые аттестации:	
3.	тестирование письменное	5 x 3 = 15
4.	устный опрос	5 x 2 = 10
5.	Активная работа на семинарах и интерактивных занятиях (выступление, содоклад, презентация)	5 x 2 = 10
6.	Посещение лекционных занятий	10 x 1 = 10
7.	Выполнение и защита курсовой работы	-
8.	Зачет	25
9.	Итого:	100

Критерии выставления оценок студента по 4-х балльной шкале (шкала пересчёта баллов в оценку) представлены в таблице:

Рейтинговый балл (в % от макс балла по дисциплине)	Оценка по традиционной шкале
Более 51 балла	Зачет
Менее 51 балла	Незачет

При наличии академических задолженностей по практическим занятиям, связанных с пропусками занятий студентами, преподаватель выдает им задание по пропущенным темам занятий.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 2022 № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «30» сентября 2022 № 10

И.о. заведующего кафедрой защиты
растений

(должность)


подпись

Казакова О.А.

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)


подпись

Пальчикова Е.В.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«__» ____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«__» ____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО