

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И
РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт агроэкологических технологий
Кафедра общего земледелия и защиты растений

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Келер В.В.

“21 ” марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
Пыжикова Н.И.

“31” марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Иммунитет растений

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль): Защита растений
Курс: 1
Семестр: 1
Форма обучения: очная
Квалификация выпускника: магистр

Красноярск, 2022

Составители: Савенкова Е.В., к.б.н.

«21» февраля 2022 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» и примерной основной профессиональной образовательной программы (ПООП ВО) по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия», профессионального стандарта «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 июля 2018 г. No 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный No 51709)

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 от «21» февраля 2022 г.

Зав. кафедрой Ивченко В.К., д.с.х.н., профессор

«21» февраля 2022 г.

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ, а также внутренние структуры.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института агроэкологических технологий
протокол № 7 «17» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С, к.т.н., доцент

«17» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки Ивченко В.К., д.с.-х.н.,
профессор

«03» марта 2022 г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
ДИСЦИПЛИНА «ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ» ОТНОСИТСЯ К ФАКУЛЬТАТИВНОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИН ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 35.04.04 «АГРОНОМИЯ», НАПРАВЛЕННОСТЬ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ. ДИСЦИПЛИНА РЕАЛИЗУЕТСЯ В ИНСТИТУТЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ КАФЕДРОЙ ОБЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.	5
2 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
Модульная единица 2.1 Механизмы иммунитета растений к вредителям	9
Модульная единица 2.2	9
Модульная единица 3.1	9
ПЛАНИРОВАНИЕ И СОЗДАНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО ФОНА.	9
Модульная единица 3.2	9
МЕТОДЫ УЧЕТА РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАРАЖЕНИЯ.	9
СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ.	9
Модульная единица 4.1	10
Модульная единица 4.2	10
МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ.....	10
Модульная единица 4.3	10
ПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ	10
Модульная	12
единица 4.3	12
Итого	12
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
Модульная	14
единица 4.3	14
Итого	14
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ	14
САМОТЕСТИРОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ (ТЕСТАМ).	14
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i>	14
Модульная	17
единица 4.3	17
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	17
6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)	19
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	19
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	22
<i>Изменения</i>	24

Аннотация

Дисциплина «Иммунитет растений» относится к факультативной части дисциплин подготовки студентов по направлению 35.04.04 «Агрономия», направленность (профиль) Защита растений. Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой общего земледелия и защиты растений.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с учением об иммунитете растений, особенностями иммунитета растений к болезням и вредителям, оценкой устойчивости растений, селекцией растений на устойчивость к болезням и вредителям.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации, устный опрос, тестирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты, устного опроса и промежуточный контроль в форме зачета (итоговое тестирование).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 14 часов, лабораторные 14 часов занятия и 44 часа самостоятельной работы студента.

1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Иммунитет растений» включена в ОПОП, в качестве факультатива.

Реализация в дисциплине требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебного плана по направлению 35.04.04 - Агрономия должна формировать следующие компетенции:

ПК-2 - Способен организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции, выявлять причины отклонения показателей качества и безопасности от заданных норм с целью корректировки технологии производства растительного сырья

ПК-7 – Способен обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Иммунитет растений» являются дисциплины бакалавриата: генетика, микробиология, физиология и биохимия растений, растениеводство.

Дисциплина «Иммунитет растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: карантин и организация системы интегрированной защиты растений, сельскохозяйственная энтомология и фитопатология, защита растений в органическом земледелии.

Особенностью дисциплины является изучение учения об иммунитете растений, особенностей иммунитета растений к болезням и вредителям, оценки устойчивости растений, селекции растений на устойчивость к болезням и вредителям.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области иммунитета растений для научного и научно-практического применения в области сельского производства.

Задачи дисциплины:

- Получение знаний в области иммунитета растений к болезням.
- Получение знаний в области иммунитета растений к вредителям.
- Получение знаний в области оценки устойчивости как исходного, так и полученного материала к инфекционным болезням.
- Получение знаний в области селекционной защиты растений от болезней и вредителей.

Таблица 1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2. Способен организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции, выявлять причины отклонения показателей качества и безопасности от заданных норм с целью корректировки технологии производства растительного сырья	ПК-2.1 ИД-1 Используя стандарты показателей качества и безопасности продукции растениеводства корректирует технологии производства растительного сырья	Знать: причины технологические регламенты показателей качества и безопасности растениеводческой продукции
		Уметь: корректировать технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом получения качественной продукции растениеводства
		Владеть: знаниями и умениями, обеспечивающими получение экологически чистой продукции растениеводства
ПК-7. Способен обеспечить экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции	ПК-7.1 ИД-1 Применяет на практике знания по использованию средств защиты растений для обеспечения экологической безопасности агроландшафтов при производстве продукции растениеводства	Знать: основные категории и понятия иммунитета растений, историю возникновения фитоиммунологии как научного направления, сопряженную эволюцию патогенов с растениями и специализацию по типу питания, биохимию и генетику иммунитета растений, специализацию и изменчивость возбудителей болезней, основные естественные защитные механизмы растений, сформировавшиеся в ходе их длительной коэволюции с фитофагами, методы оценки иммунитета растений к вредителям, методы учета при энтомологических оценках устойчивости растений к важнейшим вредным объектам, шкалы, используемые при энтомологических оценках, основными факторами при планировании и создании инфекционного фона, основные методы инокуляции растений при их оценке на устойчивость, способы сбора и хранения инфекционного материала, различные методы учета результатов заражения.
	ПК-7.2 ИД-2 Владеет методами расчета экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов при производстве экологически безопасной продукции	Уметь: определять иммунитет растений к различным заболеваниям, реакцию сверхчувствительности у растений, устойчивых к заболеванию, действие фитонцидов различных растений на рост и развитие фитопатогенных грибов, наблюдать явление фагоцитоза, вирулентности и агрессивности возбудителей, изучать роль анатомо-морфологических признаков растений как фактора пассивного иммунитета, определять панцирность семян у устойчивых и восприимчивых к подсолнечниковой

	растениеводства	<p>огневке (моли) сортов подсолнечника, выявлять влияние фитонцидов лука, кожуры плодов апельсина, лимона и других растений на жизнедеятельность насекомых, производить оценку степени повреждаемости сортов яровой пшеницы мухой зеленоглазкой, проводить учеты повреждения растений озимой пшеницы гессенской и шведской мухами в пробах с приманочных полос (защитных полос) с целью выявления запасов вредителя для весенних посевов сортов яровой пшеницы, проводить анализ поврежденности вредной черепашкой зерна сортов озимой или яровой пшеницы, различающихся устойчивостью к вредителю, определять влияние инфекционного фона на пораженность всходов пшеницы и ячменя гельминтоспориозной или фузариозной гнилью, изучать устойчивость ячменя и пшеницы к токсинообразующим грибам при нанесении инфекции на семена, определять скрытую внутреннюю инфекцию ячменя, пшеницы, овса, изучать влияние естественного и искусственного инфекционного фона на заболевание пшеницы фузариозом.</p> <p>Владеть: некоторыми навыками определения иммунитета растений к различным заболеваниям и вредителям, методами определения влияния инфекционного фона на поражаемость всходов зерновых культур фитопатогенными грибами.</p>
--	-----------------	--

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	2,0	72	72
Контактная работа	0,8	28	28
в том числе:			
Лекции (Л)		14/6	14/6
Практические занятия (ПЗ)		14/6	14/6
Самостоятельная работа (СРС)	1,2	44	44
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов		27	27
самоподготовка к текущему контролю знаний		8	8
подготовка к зачету		9	9
Вид контроля:			зачёт

4. Структура и содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Иммунитет растений к болезням.

Модульная единица 1.1. Представление об иммунитете растений как научном направлении. История возникновения и развития учения об иммунитете растений.

Основные достижения фитоиммунологии и их значение в развитии биологических исследований.

Модульная единица 1.2. Категории иммунитета растений.

Факторы пассивного иммунитета. Фитонцидные свойства растений. Факторы активного иммунитета.

Модульная единица 1.3. Сопряженная эволюция патогенов с растениями и специализация по типу питания. Эволюция паразитизма. Возникновение гетеротрофности как способа питания живых организмов. Специализация и изменчивость возбудителей болезней.

Модульная единица 1.4. Биохимия иммунитета растений.

Полевая и истинная устойчивость. Низкомолекулярные защитные вещества. Фенолы и фенольные гликозиды. Терпеноиды и терпеноидные гликозиды. Цианогенные гликозиды. Низкомолекулярные растительные антибиотики. Защитные белки растений.

Модульная единица 1.5. Генетика иммунитета растений.

Вертикальная и горизонтальная устойчивость. Теория Флора «ген-на-ген». Фенотипическое проявление вертикальной устойчивости. Генетический контроль вертикальной устойчивости. Молекулярные механизмы вирулентности и авирулентности патогенов. Различия между вертикальной и горизонтальной устойчивостью.

МОДУЛЬ 2. Иммунитет растений к вредителям.

Модульная единица 2.1. Механизмы иммунитета растений к вредителям.

Эволюция фитофагов. Своеобразие биологической системы фитофаг — кормовое растение. Пищевая специализация фитофагов. Механизмы иммунитета растений к вредителям. Антиксеноз. Антибиоз. Выносливость. Формы проявления устойчивости растений к вредителям.

Модульная единица 2.2. Методы оценки иммунитета растений к вредителям.

Лабораторные исследования. Полевые испытания. Методы учета при энтомологических оценках устойчивости растений. Злаковые мухи. Приманочные полосы. Клещи-черепашки. Шкалы, используемые при энтомологических оценках.

МОДУЛЬ 3. Оценка устойчивости растений.

Модульная единица 3.1. Планирование и создание инфекционного фона.

Факторы при планировании и создании инфекционного фона. Предрасположенность растений. Инфекционная нагрузка. Влияние условий внешней среды на заражение и последующие этапы патологического процесса. Элементы искусственности в приемах и условиях заражения растений. Методы создания инфекционных и инвазионных фонов. Инфицирование через почву. Нанесение инфекции на семена и посадочный материал. Заражение листьев и стеблей. Заражение стволов и ветвей деревьев. Нанесение инфекции на цветки растений.

Модульная единица 3.2. Методы учета результатов заражения.

Методы учета результатов заражения. Оценка растений по типу иммунности. Шкала Стэкмена и Левина для оценки типа иммунности. Оценка степени и интенсивности поражения. Оценка по распространению болезни. Выносливость (оценка по потерям урожая). Методы учета устойчивости к вирусным и бактериальным болезням. Оценка растений на инфекционном фоне. Виды фонов. Организация инфекционных фонов. Сбор и хранение инфекционного материала.

МОДУЛЬ 4. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям.

Модульная единица 4.1. Стратегия и условия проведения селекции на устойчивость. Сорт. Селекция растений. Центры происхождения культурных растений, выявленные Н.И. Вавиловым. Селекционная защита от патогенов групп В и С. Селекционная защита растений от патогенов группы А.

Модульная единица 4.2. Методы создания устойчивых сортов. Конвергентные, многолинейные сорта и сорта с полигенной устойчивостью. Способы управления популяциями фитопатогенов с помощью растительных популяций. Отбор и гибридизация. Иммунологическая модель роста. Подбор родительских форм. Изучение доноров устойчивости. Формирование сорта.

Модульная единица 4.3. Селекционная защита, связанная с биотехнологическими методами. Клеточная инженерия. Клональноемикроразмножение и оздоровление посадочного материала. Генетическая инженерия (генная инженерия).

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1 Иммунитет растений к болезням.	19	4	4	11
Модульная единица 1.1 Представление об иммунитете растений как научном направлении. История возникновения и развития учения об иммунитете растений.	6,5	1	2	2
Модульная единица 1.2 Категории иммунитета растений.	10	1	2	2
Модульная единица 1.3 Сопряженная эволюция патогенов с растениями и специализация по типу питания.	10	1	2	2
Модульная единица 1.4 Биохимия иммунитета растений.	9	1	2	2
Модульная единица 1.5 Генетика иммунитета растений.	10	1	2	3
Модуль 2 Иммунитет растений к вредителям.	17	4	4	9
Модульная единица 2.1 Механизмы иммунитета растений к вредителям.	9,5	1	2	4
Модульная единица 2.2 Методы оценки иммунитета растений к вредителям.	7,5	1	2	5
Модуль 3 Оценка устойчивости растений.	13	2	2	9
Модульная единица 3.1 Планирование и создание инфекционного фона.	7	1	2	4
Модульная единица 3.2 Методы учета результатов заражения.	7	1	2	5
Модуль 4 Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям.	23	4	4	15

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модульная единица 4.1 Стратегия и условия проведения селекции на устойчивость.	6,5	1	2	2
Модульная единица 4.2 Методы создания устойчивых сортов.	7	1	2	2
Модульная единица 4.3 Селекционная защита, связанная с биотехнологическими методами.	9	1	2	2
Подготовка к зачету				9
ИТОГО	72	14	14	44

4.2. Содержание модулей дисциплины

4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Иммуитет растений к болезням.		Собеседование	4
	Модульная единица 1.1 Представление об иммунитете растений как научном направлении. История возникновения и развития учения об иммунитете растений.	Лекция 1. Представление об иммунитете растений как научном направлении. История возникновения и развития учения об иммунитете растений. (Лекция дискуссия)	Собеседование	1
	Модульная единица 1.2 Категории иммунитета растений.	Лекция 2. Факторы пассивного и активного иммунитета. Фитонцидные свойства растений. (Лекция дискуссия)	Собеседование	1
	Модульная единица 1.3 Сопряженная эволюция патогенов с растениями и специализация по типу питания.	Лекция 3. Сопряженная эволюция патогенов с растениями и специализация по типу питания. Специализация и изменчивость возбудителей болезней. (Лекция дискуссия)	Собеседование	1
	Модульная единица 1.4 Биохимия иммунитета растений.	Лекция 4. Полевая и истинная устойчивость.	Собеседование	0,5

¹Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 1.5 Генетика иммунитета растений.	Лекция 5. Вертикальная и горизонтальная устойчивость.	Собеседование	0,5
2.	Модуль 2. Иммунитет растений к вредителям.		Собеседование	4
	Модульная единица 2.1 Механизмы иммунитета растений к вредителям.	Лекция 6. Эволюция фитофагов Механизмы иммунитета растений к вредителям. (Лекция дискуссия)	Собеседование	2
	Модульная единица 2.2 Методы оценки иммунитета растений к вредителям.	Лекция 7. Методы оценки иммунитета растений к вредителям.	Собеседование	2
3.	Модуль 3. Оценка устойчивости растений.		Собеседование	2
	Модульная единица 3.1 Планирование и создание инфекционного фона.	Лекция 8. Факторы при планировании и создании инфекционного фона. Методы создания инфекционных и инвазионных фонов. (Лекция дискуссия)	Собеседование	1
	Модульная единица 3.2 Методы учета результатов заражения.	Лекция 9. Методы учета результатов заражения. Оценка растений на инфекционном фоне. Сбор и хранение инфекционного материала.	Собеседование	1
	Модуль 4. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям.		Собеседование	4
	Модульная единица 4.1 Стратегия и условия проведения селекции на устойчивость.	Лекция 10. Стратегия и условия проведения селекции на устойчивость.	Собеседование	1
	Модульная единица 4.2 Методы создания устойчивых сортов.	Лекция 11. Конвергентные, многолинейные сорта и сорта с полигенной устойчивостью. Методы создания устойчивых сортов.	Собеседование	1

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.3 Селекционная защита, связанная с биотехнологическими методами.	Лекция 12. Селекционная защита, связанная с биотехнологическими методами.	Собеседование	2
	Итого		Зачет в виде итогового тестирования	14

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Иммуитет растений к болезням.		Собеседование	4
	Модульная единица 1.1 Представление об иммунитете растений как научном направлении. История возникновения и развития учения об иммунитете растений.	Работа 1. Проявление иммунитета к головне у пшеницы и овса. (Работа в малых группах)	Защита работы	1
	Модульная единица 1.2 Категории иммунитета растений.	Работа 2. Влияние фитонцидов лука (чеснока), сока растений алоэ, листьев пшеницы и ячменя на рост и развитие фитопатогенных грибов на питательных средах методом лунок. . (Работа в малых группах)	Защита работы	1
	Модульная единица 1.3 Сопряженная эволюция патогенов с растениями и специализация по типу питания.	Работа 3. Изучение вирулентности и агрессивности возбудителя гельминтоспориоза ячменя. . (Работа в малых группах)	Защита работы	1

²Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 1.4 Биохимия иммунитета растений.	Работа 4. Изучение фитоалексинной активности клубней картофеля с различной фитофтороустойчивостью.	Защита работы	0,5
	Модульная единица 1.5 Генетика иммунитета растений.	Работа 5. Вертикальная и горизонтальная устойчивость. Решение задач.	Защита работы	0,5
2.	Модуль 2. Иммунитет растений к вредителям.		Собеседование	4
	Модульная единица 2.1 Механизмы иммунитета растений к вредителям.	Работа 6. Выявление влияния фитонцидов лука, кожуры плодов апельсина, лимона и других растений на жизнедеятельность насекомых. . (Работа в малых группах)	Защита работы	2
	Модульная единица 2.2 Методы оценки иммунитета растений к вредителям.	Работа 7. Проведение учетов повреждения растений озимой пшеницы гессенской и шведской мухами в пробах с приманочных полос (защитных полос) с целью выявления запасов вредителя для весенних посевов сортов яровой пшеницы. . (Работа в малых группах)	Защита работы	2
3.	Модуль 3. Оценка устойчивости растений.		Собеседование	2
	Модульная единица 3.1 Планирование и создание инфекционного фона.	Работа 8. Выявление реакций сверхчувствительности как показателя иммунитета на растениях-индикаторах к вирусам.	Защита работы	1
	Модульная единица 3.2 Методы учета результатов заражения.	Работа 9. Определение скрытой внутренней инфекции ячменя, пшеницы, овса. . (Работа в малых группах)	Защита работы	1
4.	Модуль 4. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям.		Собеседование	4
	Модульная единица 4.1 Стратегия и условия проведения селекции на устойчивость.	Работа 10. Получение моноспоровых изолятов.	Защита работы	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.2 Методы создания устойчивых сортов.	Работа 11. Изучение влияния естественного и искусственного фона на заболевание пшеницы фузариозом.	Защита работы	1
	Модульная единица 4.3 Селекционная защита, связанная с биотехнологическими методами.	Работа 12. Клональное микроразмножение и оздоровление посадочного материала.	защита	1
	Итого		Зачет в виде итогового тестирования	14

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (142 часов) и практические (24 часа). Самостоятельная работа (72 часов) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через собеседование, защиты отчетов практических работ. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить рефераты и выступления по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.

работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;

самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;

подготовка к практическим занятиям;

подготовка к собеседованию;

выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;

самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к
текущему контролю знаний**

№ п/ п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол- во часов
1	Модуль 1. Иммуитет растений к болезням.		11
	Модульная единица 1.1 Представление об иммунитете растений как научном направлении. История возникновения и развития учения об иммунитете растений.	Основные достижения фитоиммунологии и их значение в развитии биологических исследований.	1
	Модульная единица 1.2 Категории иммунитета растений.	Устойчивость растений. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений к заболеваниям.	2
	Модульная единица 1.3 Сопряженная эволюция патогенов с растениями и специализация по типу питания.	Патогенные свойства возбудителей болезней. Эволюция паразитизма. Генетическая изменчивость фитопатогенных бактерий и вирусов. Разработка защитных мероприятий на базе знаний изменчивости и специализации фитопатогенов.	2
	Модульная единица 1.4 Биохимия иммунитета растений.	Роль ферментов патогенов в патологическом процессе. Роль регуляторов роста и полисахаридов в патологическом процессе. Химический состав растений и его роль в иммунитете растений. Защитные белки растений. PR-белки. Механизмы иммунитета растений к вирусным, бактериальным и грибным патогенам.	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модульная единица 1.5 Генетика иммунитета растений.	Теория Флора «ген-на-ген». Модели межгенного взаимодействия в патосистеме хозяин–паразит. Закономерности наследования признака устойчивости. Анализ локусов количественных признаков (QTL-анализ). Эволюция генов устойчивости в геноме растений. Генетика патогенности возбудителей болезней.	2
2	Самоподготовка к текущему контролю знаний		2
3	Модуль 2. Иммунитет растений к вредителям.		9
	Модульная единица 2.1 Механизмы иммунитета растений к вредителям.	Эволюция насекомых-вредителей. Генетика устойчивости растений к вредителям. Полиморфизм популяций фитофагов.	2
	Модульная единица 2.2 Методы оценки иммунитета растений к вредителям.	Особенности лабораторных и полевых исследований в оценке иммунитета растений к вредителям.	2
4	Самоподготовка к текущему контролю знаний		5
5	Модуль 3. Оценка устойчивости растений.		9
	Модульная единица 3.1 Планирование и создание инфекционного фона.	Влияние условий внешней среды на заражение и этапы патологического процесса. Искусственность в приемах и условиях заражения растений. Организация инфекционных фонов.	2
	Модульная единица 3.2 Методы учета результатов заражения.	Различные методы инфицирования растений (через почву, семена, посадочный материал, листья, стебель, цветки).	2
6	Самоподготовка к текущему контролю знаний		5
7	Модуль 4. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям.		15

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	Модульная единица 4.1 Стратегия и условия проведения селекции на устойчивость.	Специальные программы селекции. Особенности селекции зерновых на устойчивость к болезням. Значение сорта в сельскохозяйственном производстве и экономическая эффективность селекции. Биологические основы селекции растений. Учение об исходном материале в селекции растений. Мировой генофонд растений.	2
	Модульная единица 4.2 Методы создания устойчивых сортов.	Аналитическая селекция и методы отбора. Внутривидовая, отдаленная гибридизация и экспериментальный мутагенез. Использование полиплоидии, ансуплоидии и гаплоидии в селекции растений. Биометрико-генетический анализ в селекции. Оценка селекционного материала. Организация и техника селекционного процесса. Государственное сортоиспытание и районирование сортов и гетерозисных гибридов.	1
	Модульная единица 4.3 Селекционная защита, связанная с биотехнологическими методами.	Метод стерильной культуры тканей и клеток. Расширение генетического базиса для селекции растений. Сохранение и размножение invitro ценных элитных растений и линий. Перспективы использования генетической и геномной инженерии.	1
8	Самоподготовка к текущему контролю знаний		2
9	Подготовка к зачету		9
	Итого:		44

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-2	1-12	1-12	1-16	Зачёт
ПК-7	1-12	1-12	1-16	Зачёт

Таблица 7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Общего земледелия и защиты растений Направление подготовки 35.04.04. Агрономия Направленность(профиль) Защита растений
 Дисциплина Иммуниет растений

Вид занятия	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необх. количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ	Электр.	Библ.	Каф		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ПЗ, СРС	Иммуниет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям	Л. Я. Плотникова	М. :КолосС	2007	+		+		5	56
Л, ПЗ, СРС	Иммуниет растений	В. А. Шкаликов	М. :КолосС	2005	+		+		5	106
Л, ПЗ, СРС	Иммуниет растений ЭУМК	Е.П. Ланкина	КрасГАУ	2011		+	+	+	5	неограниченно
Л, ПЗ, СРС	Биотехнологические методы в защите растений ЭУМК	Е.П. Ланкина	КрасГАУ	2011		+	+	+	5	неограниченно
Л, ПЗ, СРС	Биотехнология в защите растений ЭУМК	Е.П. Ланкина	КрасГАУ	2011		+	+	+	5	неограниченно

Директор научной библиотеки Зорина Р.А.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Журнал «Защита и карантин растений» <http://www.z-i-k-r.ru/>
2. Научно-практический журнал «Агро21» <http://www.agroxxi.ru/>
3. Сельскохозяйственный отраслевой сервер <http://www.agronovosti.ru/szr.html>
4. Агрэкологический атлас России и сопредельных стран <http://www.agroatlas.spb.ru/ru/>
5. Сингента. Средства защиты растений. Болезни и вредители растений. <http://www.syngenta.ru/doc.aspx?e=22&ep=7>
6. Вредители растений <http://www.cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/006/971.htm>

6.3. Программнообеспечение

- 1 Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
6. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия;
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО.
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
10. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины «Иммунитет растений» с магистрами в течение 3 семестра проводятся лекции и практические занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

Рейтинг-план дисциплины «Иммунитет растений»

Дисциплинарный модуль	Календарный модуль			Итого баллов
	баллы по видам работ			
	собеседование	защита практических работ	итоговое тестирование	
ДМ ₁	0-10	0-10		0-20
ДМ ₂	0-10	0-10		0-20
ДМ ₃	0-10	0-10		0-20
ДМ ₄	0-10	0-10		0-20
Итоговое тестирование				20
Итого за КМ ₁	0-40	0-40	0-20	100

Студенты, не набравшие 60 баллов в течение семестра по дисциплине сдают зачет.

Текущая аттестация магистров проводится во время зачетно-экзаменационной сессии преподавателями, ведущими лекционные и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- посещение лекций и ведение конспекта;
- защита практических работ;
- собеседование;

отдельно оцениваются личностные качества бакалавров: исполнительность, инициативность, активность.

Контроль освоения модульной дисциплины «Иммунитет растений» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей входной (в начале изучения модульной дисциплины), текущий (на занятиях), рубежный (по модулям) и выходной контроль (зачёт) знаний, умений и навыков студентов.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, защита работ, прохождение тестового контроля.

Обучаемый обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если студент получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы. Если же сумма баллов составляет более 60% от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя студенту может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если студент не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

Промежуточной формой контроля по дисциплине «Иммунитет растений» является зачет в виде тестирования.

Более подробно прописаны критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК) «Защита растений» и «Иммунитет растений», в которых интегрированы базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудиторный фонд
<p>Лекции</p> <p>учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</p> <p>1-18, 1-20</p>	<p>Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор mutsubini YL5900*True XG, экран Rover, ПК Celeron3000/256/80/DVD/RW, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL-80, динам.реч. микрофон SHURE – 522., двухакт. головная радиосистема ULXS – 14130</p> <p>Парты, стулья. Мультимедийная установка проектор Panasonic DT – D 3500 E / ДУ, экран Rover, ПК Cel 440/512/МБ, микрофон shuresm 87a, инстал. акуст. система AMIS UNSTALL- 80, динам.реч. микрофон SHURE – 522, двухакт. головная радиосистема</p> <p>наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: стенды; модели масличных, лекарственных, прядильных, зерновых, зернобобовых, овощных, плодовых, медоносных культур, корне и клубнеплодов; гербарии сельскохозяйственных растений, медоносных, деревьев и кустарников, культурных растений, эволюция высших растений; модель-апликация размножение сосны; рельефные таблицы; коллекции лен и продукты его переработки, семена деревьев и кустарников, древесные породы, волокон демонстрационные, плоды сельскохозяйственных растений; муляжи овощных, плодовых, тропических фруктов; плакаты кормовых, овощных, плодовых, зерновых, зернобобовых, масличных, эфирномасличных, клубне и корнеплодов, прядильных, медоносных, наркотических культур; наборы семян и снопового материала полевых культур.</p>
<p>Лабораторные</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 3-03</p>	<p>Микроскоп с камерой визуализации Микмед 6, микроскопы МСП-1 (5 шт.), , термостат ТС-80, су-шильный шкаф, весы аналитические, весы торсионные, весы ВК 1500, весы электронные ВЛТ-510, ионо-мер/нитратомер лабораторный 6 ИСЭ АНИОН 4100, коллекция семян сорных растений, пенетрометр ручной Eijkelkamp 06.01 .SA глубина проникновения до 1 м, магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом, мельница ЛМЦ-1М лабораторная, ручной навигатор, агронави-гатор с тренажером, рН-метр Testo 206, влагомер зер-на, набор сит для грунта СП (200 мм с поддоном и крышкой), центрифуга ОПН-3, электровлагомер для измерения влажности почвы, холодильник Indesit EF18, пенетрометр, набор сит для почвы и для зерна, баня водяная LOIP LB 161, дистиллятор UD-1050, Ноутбук Asus X50SL T5750, мультимедиапроектор Acer, ноут-бук с программным обеспечением СТАТИСТИКА, диа-граммы, слайды, видеофильмы. жалюзи вертикальные Магнолия – 2 шт.; парты ученические У005 Т – 12 шт.; стул ученический «Отличник» -25 шт.</p>
<p>Самостоятельная работа</p> <p>помещение для самостоятельной работы ауд. 3-4</p>	<p>Компьютер Cel 3000MB – 1 шт., компьютер Cel2800/256/40, Gb/GF128Mb/Lan/moouse/keyb -1 шт., принтер Canon LPB 810, копировальный аппарат Canon NP6216, сканер HP SkanYet, выход в Интернет</p>

9. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины учебным планом отводится 108 часов. При этом более 50% времени отводится на самостоятельную работу студентов. Дисциплина преподается в одном календарном модуле и разбита на четыре дисциплинарные единицы:

По дисциплине предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета.

Преподавание данной дисциплины предполагает использование неимитационных (тематическая дискуссия) и имитационных: неигровых (анализ конкретных ситуаций; действия по инструкции; разбор документации), игровых (игровое проектирование) образовательных технологий. Также используется информационное обеспечение для представления учебных материалов в информационно-образовательной среде (ЭУМК). Возможно внедрение кейс-технологии, которая подразумевает вид дистанционной технологии обучения, основанный на использовании наборов (кейсов) текстовых, аудиовизуальных и мультимедийных учебно-методических материалов и их рассылке для самостоятельного изучения обучаемым при организации регулярных консультаций у преподавателей традиционным или дистанционным способом.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1 Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2 Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3 Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	в печатной форме; в форме электронного документа
С нарушением зрения	в печатной форме увеличенных шрифтов; в форме электронного документа в форме аудиофайла

С нарушением опорно-двигательного аппарата	в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.
--	---

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработала:

Савенкова Е.В., к.б.н. доцент