

4.1. Учебная программа

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

А. В. Колмыков

29 сентября 2021 г.

Регистрационный № УД-А-94/1/уч.

ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ И СЕЛЕКЦИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ

учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-74 02 02 Селекция и семеноводство

2021 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования I ступени ОСВО 1-74 02 02-2019 по специальности 1-74 02 02 «Селекция и семеноводство», типовым учебным планом К-74-1003/пр-тип от 12.07.2018 г., учебными планами С-02-43-18у от 28.09.2018 г., БД-74-02-11-20у от 30.01.2020 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Е. В. Равков, доцент кафедры селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Г. И. Витко, заведующая кафедрой селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Ю. С. Малышкина, ассистент кафедры селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И. И. Сергеева, доцент кафедры основы агрономии учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. В. Двойнишников, директор государственного сельскохозяйственного учреждения «Горецкая сортоиспытательная станция».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой селекции и генетики учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 2 от 24.09.2021 г.)

Методической комиссией агрономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 28.09.2021 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от 29.09.2021 г.)

Ответственный за редакцию: Равков Евгений Викторович
Ответственный за выпуск: Витко Галина Ивановна

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цели и задачи учебной дисциплины

Потери, которые несет сельское хозяйство в мире в результате поражения сельскохозяйственных растений болезнями и повреждения вредителями, огромны.

Эффект от создания и возделывания устойчивых сортов в десятки раз выше, чем при использовании химических средств защиты, применение которых, кроме того, ведет к загрязнению окружающей среды. В Беларуси, являющейся зоной достаточного увлажнения, применение химических средств защиты сельскохозяйственных культур связано с определенными трудностями, и, в первую очередь, с необходимостью повторных обработок полей ядохимикатами, что не способствует улучшению экологической обстановки. Поэтому введение в производство устойчивых сортов сельскохозяйственных растений становится жизненно важной необходимостью.

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и профессиональных компетенций по применению современных положений иммунитета растений для создания иммунных и устойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений.

Основными задачами дисциплины, устанавливаемых сферой профессиональной деятельности выпускников специальности «Селекция и семеноводство» является овладение теоретическими основами и практическими методами селекции на устойчивость к болезням и вредителям.

Учебная дисциплина «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» является компонентом учреждения высшего образования модуль «Селекция и сортоведение». Данная дисциплина направлена на возможность будущим специалистам иметь необходимые знания и навыки по организации селекционного процесса на устойчивость к наиболее распространенным и вредоносным болезням и вредителям сельскохозяйственных растений. Большое значение в подготовке будущих специалистов имеет приобретение знаний и умений по использованию основных положений и методов растительного иммунитета, биологии патогенов и вредителей и грамотного планирования селекционного процесса с учетом их биологических особенностей и особенностей биологии развития сельскохозяйственного растения.

Данная учебная дисциплина тесно связана с учебными дисциплинами агрономического цикла (ботаника, физиология растений, земледелие, растениеводство, агрохимия, защита растений, генетика, селекция).

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией (БПК-10): владеть исследовательскими навыками, уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни и быть способным применять методы научного эксперимента в агротехнической практике.

В рамках образовательного процесса по учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Учебная дисциплина «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» предусматривает очную форму получения высшего образования с полным сроком обучения для специальности 1-74 02 02 селекция и семеноводство.

На изучение учебной дисциплины «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» отводится 190 часов, в т.ч. 90 часов аудиторных занятий. На самостоятельную работу отводится 100 часов.

Распределение аудиторного времени

Форма обучения	Курс	Семестр	Примерное количество часов			
			всего	аудиторных	лекций	лабораторных
Очная с полным сроком	4	7-8	190	90	40	50

Форма текущей аттестации – зачет и экзамен.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Предмет и значение курса «Иммунитет растений и селекция на устойчивость» в повышении урожайности сельскохозяйственных растений, улучшении качества продукции и снижении потерь, которые несет сельское хозяйство от вредных организмов. Возрастающее влияние селекции растений на устойчивость в условиях интенсификации и специализации сельскохозяйственного производства. Экономическое значение возделывания устойчивых сортов и получения экологически чистой продукции растениеводства с высоким качеством.

Достижения селекции растений в формировании устойчивости к инфекционным болезням и вредителям.

1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ИММУНИТЕТА РАСТЕНИЙ

Первые сведения о невосприимчивости к болезням у животных и растительных организмов. Работы Э. Дженнера и Л. Пастера. И.И. Мечников как основоположник теории иммунитета.

Теоретические концепции конца XIX–начала XX века (механическая, хемотропическая, кислотная, осмотическая теории, гипотеза Маршалль Уарда).

Роль Н.И. Вавилова в становлении науки об иммунитете растений и значение его работ.

Теоретические концепции середины XX века (теории П.М. Жуковского, М.С. Дунина, Т.Д. Страхова, К.Т. Сухорукова, Ван дер Планка, Флора, Пирсона, Д.Д. Вердеревского).

2. ТИПЫ И КАТЕГОРИИ ИММУНИТЕТА

Понятие об иммунитете, устойчивости и восприимчивости. Типы иммунитета: врожденный (естественный) и приобретенный (индуцированный). Специфический и неспецифический иммунитет. Категории иммунитета.

3. ФАКТОРЫ ИММУНИТЕТА

Пассивный иммунитет. Анатомо-морфологические особенности строения растений. Габитус растения, опушенность, восковой налет, толщина покровных тканей (пробковый слой, кутикула), количество и строение устьиц и чечевичек, особенности строения поверхностных тканей и цветка.

Физиолого-биохимические особенности: химический состав и кислотность клеточного сока, осмотическое давление, углеводы, белки, алкалоиды, глюкозиды, продукты вторичного обмена, фитогормоны и физиологически активные соединения, фитонциды.

Факторы активного иммунитета: сверхчувствительность, ферментные системы, фитоалексины, фагоцитоз.

Факторы приобретенного (индуцированного) иммунитета: вакцинация растений, химическая иммунизация, воздействие на растения продуктов метаболизма фитопатогенов.

Влияние условий внешней среды (свет, температура и влажность) на иммунологическое состояние растений.

Влияние агротехнических приемов (севооборота, сроков посева, норм высева, режима минерального питания, микроудобрений) на устойчивость сорта. Значение географического фактора в изменении устойчивости растений к болезням. Интродукция и карантин растений. Гиперпаразиты (сверхпаразиты).

4. ПАРАЗИТИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ (ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ) И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАТОГЕНОВ. РОЛЬ ПАТОГЕНОВ В ПРОЯВЛЕНИИ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЙ

4.1. Типы паразитизма микроорганизмов и механизмы патогенности

Факультативные паразиты и сапротрофы, облигатные паразиты. Механизмы патогенности микроорганизмов, различающиеся по степени паразитизма. Патологический процесс и его течение. Патогенность, вирулентность и агрессивность паразитов. Действие механизмов патогенности на разных этапах патологического процесса. Жизненные стратегии фитопатогенных грибов, r и K-стратегии.

4.2. Специализация и изменчивость патогенов

Типы специализации возбудителей болезней: филогенетическая, онтогенетическая, органотропная и гистотропная. Внутривидовая дифференциация возбудителей болезней растений. Специализированные формы, патотипы и физиологические расы патогенов. Механизмы изменчивости грибов, бактерий, вирусов (гетерокариоз, половая гибридизация, мутации, парасексуальный процесс, трансформация, трансдукция и др.) как путь образования физиологических рас.

Методы идентификации физиологических рас и патотипов. Расовый состав в популяции возбудителя и факторы, его определяющие. Расообразовательный процесс как одна из причин потери сортами устойчивости.

5. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К ВРЕДИТЕЛЯМ

Формы пищевых отношений вредителей с кормовым растением. Типы повреждений растений, вызываемые различными вредителями. Типы устойчивости растений к фитофагам. Ложная устойчивость. Факторы иммунитета растений: отвержение или выбор растений вредителями; антибиотическое воздействие кормового растения на вредителя; выносливость растений к повреждениям.

Система иммуногенетических барьеров: конституционные (атрептический, морфологический, ростовой, физиологический, органогенетический) и индуцированные (некротический, галло- и тератогенетический, репарационный, оксидативный, ингибиторный).

Влияние внешних условий на устойчивость растений к вредителям. Роль устойчивых сортов и их влияние на численность вредителей. Длительность сохранения устойчивости сорта в связи с возможным появлением новых внутривидовых форм вредителей.

6. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИММУНИТЕТА

Генетика взаимоотношений растений-хозяев и их паразитов. Генетика устойчивости. Горизонтальная (полигенная) и вертикальная (моногенная) устойчивость растений к болезням. Анализ генетики взаимоотношений и их паразитов с точки зрения теории Флора «ген на ген» и ее практическое значение. Причины возникновения эпифитотий. Влияние полиморфизма растений-хозяев на изменчивость их паразитов. Центры формирования устойчивых форм растений.

Генетические основы иммунитета растений к вредителям. Закономерности наследования устойчивости растений к вредителям.

7. СЕЛЕКЦИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ

Моногенная устойчивость. Конвергентные и многолинейные сорта. Полигенная устойчивость. Объединение в сортах неспецифической и расоспецифической устойчивости. Толерантность и уход от болезни.

Методы создания устойчивых сортов: массовый и индивидуальный отбор, периодическая (рекуррентная) селекция, экспериментальный мутагенез, биотехнологические методы и генная инженерия. Гибридизация. Методы скрещиваний, используемые в селекции на иммунитет. Межвидовая и межродовая гибридизации. Скрещивание отдаленных эколого-географических форм внутри вида. Роль многократных беккроссов в селекции на иммунитет. Создание сортов, длительно сохраняющих устойчивость к болезням и вредителям. Селекция сортов с групповой и комплексной устойчивостью.

8. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ

8.1. Методы оценки болезнеустойчивости селекционного материала

Провокационные, естественные и искусственные инфекционные полевые фоны – основа селекции на болезнеустойчивость. Инфекционная нагрузка и жизнеспособность инокулюма. Накопление и сохранение инокулюма. Методы инокуляции растений. Лабораторные методы оценки устойчивости. Оценка устойчивости по корреляционным связям. Методы оценки болезнеустойчивости растений в полевых условиях: по иммунности, степени пораженности, развитию болезни, толерантности. Серологический и иммуноферментный метод оценки устойчивости растений к болезням.

Методы ускоренной диагностики устойчивости растений.

8.2. Методы выявления устойчивости растений к вредителям

Лабораторные, вегетационные и полевые методы определения устойчивости растений к вредителям. Значение для селекции методов выявления антибиотических факторов с помощью популяций вредителя, воспитываемых на контролируемых синтетических средах в лабораторных условиях. Косвенные экспресс-методы определения устойчивости и их значение. Сравнительная оценка повреждаемости растений на естественном и искусственном фоне. Искусственное заселение растений вредителями. Сравнительная оценка вредоносности насекомых на различных сортах.

Методы оценки устойчивости растений к вредителям по особенностям выбора растений для откладки яиц, антибиотическому воздействию растений на фитофагов, определению влияния антибиоза на фитофагов.

9. ДОСТИЖЕНИЯ, ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И ВРЕДИТЕЛЯМ

Основные проблемы и направления селекции на устойчивость к головневым и ржавчинным болезням зерновых. Расы и расообразовательный процесс. Характеристика генофонда по устойчивости к возбудителям болезней. Роль генома в устойчивости пшеницы к болезням и вредителям. Характер наследования устойчивости. Источники, доноры и гены-носители устойчивости.

Проблемы и основные направления селекции на устойчивость к обыкновенной корневой гнили и снежной (фузариозной) плесени. Источники устойчивости и характер наследования.

Достижения селекции на устойчивость к головневым и ржавчинным болезням, корневым гнилям, мучнистой росе, сетчатой пятнистости ячменя.

Основные направления селекции на устойчивость зернобобовых культур к фузариозному увяданию и фузариозной корневой гнили, фомопсису, антракнозу, серой гнили, аскохитозу. Источники и доноры устойчивости. Характер наследования. Использование генофонда.

Достижения селекции зернобобовых культур на устойчивость к болезням. Проблемы селекции на устойчивость к вирусным болезням зернобобовых и антракнозу люпина. Реакция сортов при поражении. Проблема поиска источников и доноров устойчивости у зернобобовых.

Основные достижения и проблемы селекции льна-долгунца на устойчивость к фузариозному увяданию, ржавчине, пасмо, антракнозу и бактериозу. Источники и доноры устойчивости, характер наследования.

Проблемы и основные достижения селекции на устойчивость рапса к черной ножке, ложной мучнистой росе, фомозу и черной пятнистости (альтернариозу). Источники устойчивости.

Проблемы селекции на устойчивость к вредителям рапса (крестоцветным блошкам, рапсовому цветоеду и др.).

Селекция на устойчивость свеклы к церкоспорозу, переноспорозу (ложной мучнистой росе), корнееду, бактериальной пятнистости и вирусным болезням. Источники устойчивости.

Достижения и основные направления селекции картофеля на устойчивость к фитофторозу, ранней сухой пятнистости, фомозу, раку, парше, ризоктониозу, бактериальным заболеваниям (черной ножке, кольцевой и мокрой гнили), вирусным и микоплазменным заболеваниям, нематодным (глободероз, дитиленхоз).

Особенности селекции на устойчивость к фитофторозу и другим болезням. Расы и расообразовательный процесс патогенов на картофеле. Источники и доноры устойчивости. Характер наследования. Роль отдаленной гибридизации в получении устойчивых сортов картофеля. Сорты с групповой устойчивостью. Оздоровление картофеля.

Достижения и основные направления селекции картофеля на устойчивость к колорадскому жуку и картофельной нематоде.

Достижения, проблемы и основные направления селекции на устойчивость к болезням крестоцветных, пасленовых и зонтичных овощных культур, лука, чеснока и тыквенных культур.

Основные направления селекции на устойчивость к болезням семечковых, косточковых и ягодных культур. Достижения и проблемы. Источники и доноры устойчивости. Характер наследования устойчивости.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Форма получения высшего образования: очная полная

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Самостоятельная работа	Форма контроля знаний
			Лекции	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение	2	2		2	Устный опрос
2	1. Краткая история развития и основные концепции иммунитета растений	4	4		5	Устный опрос
3	2. Типы и категории иммунитета	4	2	2	5	Устный опрос
4	3. Факторы иммунитета	10	4	6	10	Устный опрос
5	4. Паразитическая специализация (избирательность) и изменчивость патогенов, роль патогенов в проявлении иммунологических свойств растений					
6	4.1. Типы паразитизма микроорганизмов и механизмы патогенности	8	2	6	9	Устный опрос
7	4.2. Специализация и изменчивость патогенов	10	4	6	11	Устный опрос
8	5. Устойчивость растений к вредителям	6	2	4	7	Устный опрос
9	6. Генетические основы иммунитета	6	2	4	7	Устный опрос
10	7. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям	8	2	6	9	Устный опрос
11	8. Методы оценки устойчивости к болезням и вредителям					
12	8.1. Методы оценки болезнеустойчивости селекционного материала	14	2	12	15	Устный опрос
13	8.2. Методы выявления устойчивости растений к вредителям	6	2	4	7	Устный опрос
14	9. Достижения, проблемы и основные направления селекции сельскохозяйственных растений на устойчивость к болезням и вредителям	12	12		13	Устный опрос
ИТОГО:		90	40	50	100	Зачет, экзамен

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Иммуниет растений / В.А. Шкаликов, Ю.Т. Дьяков, А.Н. Смирнов [и др.]; Под ред. проф. В.А. Шкаликова. – М.: КолосС, 2005. – 190 с.
2. Попкова, К.В. Учение об иммунитете растений / К.В. Попкова. – М.: Колос, 1979. – 272 с.
3. Равков, Е.В. Иммуниет растений и селекция на устойчивость: курс лекций / Е.В. Равков. – Горки, БГСХА, 2011. – 172 с.
4. Плотникова, Л.Я. Иммуниет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Л.Я. Плотникова; под ред. Ю.Т. Дьякова. М.: КолосС, 2007. 359 с.

Дополнительная

5. Коновалов, Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям / Ю.Б. Коновалов. – М.: Колос, 1999. – 136 с.
6. Вавилов, Н.И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям / Н.И. Вавилов. Т. 4. – М.-Л.: Наука. – 516 с.
7. Ван дер Планк, Я. Генетические и молекулярные основы патогенеза у растений / Я. Ван дер Планк. – М.: Мир, 1981. – 236 с.
8. Ван дер Планк Я. Устойчивость растений к болезням. – М.: Колос, 1972. – 253 с.
10. Воронкова, А.А. Генетико-иммунологические основы селекции пшеницы на устойчивость к ржавчине / А.А. Воронкова. – М.: Колос, 1980. – 192 с.
12. Горленко, М.В. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным болезням М.В. Горленко. – М.: Высшая школа, 1973. – 263 с.
13. Деверолл, Б. Дж. Защитные механизмы растений Б.Дж. Деверолл. – М.: Колос, 1980.
15. Иванюк, В.Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Иванюк, С.А. Банадысев, Г.К. Журомский. Минск: Белпринт, 2005. 696 с.
16. Инфекционные фоны в фитопатологии / А.Е. Чумаков [и др.]; под ред. академика ВАСХНИЛ Ю.Н. Фадеева. М.: Колос, 1979. 208 с.
17. Методы фитопатологических и энтомологических исследований в селекции растений / под ред. академика ВАСХНИЛ Ю.Н. Фадеева, канд. биол. наук А.А. Кузьмичева. М.: Колос, 1977. – 224 с.
19. Помазков, Ю.И. Иммуниет растений к болезням и вредителям / Ю.И. Помазков. – М., 1990. – 87 с.
20. Проблемы иммунитета сельскохозяйственных растений к болезням / Н.А. Дорожкин [и др.]. Минск: Наука и техника, 1988. 248 с.
21. Рассел, Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням / Г.Э. Рассел. – М.: Колос, 1982.
23. Шапиро, И.Д. Учение об иммунитете растений к вредителям / И.Д. Шапиро. – Л., 1979. – 44 с.
24. Шапиро, И.Д. Иммуниет растений к вредителям и болезням / И.Д. Шапиро, Н.А. Вилкова, Э.И. Слепян. – Л., 1986. – 192 с.
25. Ярошенко, Т.В. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным заболеваниям / Т.В. Ярошенко. – Харьков: «Вишца школа», 1980. – 156 с.

Для лабораторных занятий

26. Попкова, К.В. Практикум по иммунитету растений / К.В. Попкова, З.П. Качалова. – М.: Колос, 1984. – 176 с.

27. Равков, Е.В. Иммуниет растений и селекция на устойчивость: лабораторный практикум / Е.В. Равков. – Горки, БГСХА, 2010. – 100 с.

4.2. Методы (технологии) обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов по данной учебной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования по выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы: выполнение индивидуальных заданий по закреплению теоретического и практического курса во время аудиторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с графиком учебного процесса, выполнение индивидуальных заданий с консультацией преподавателя, подготовка рефератов по индивидуальным темам и др.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих (контрольных) опросов;
- Защита выполненных лабораторных работ;
- сдача модулей (блоков);
- тестирование по разделам (темам) дисциплины;
- проведение предметной олимпиады;
- сдача зачета, экзамена.

4.5. Примерный перечень тем модулей по блочно-модульной оценке знаний

1. Защитные свойства растений и их использование в селекции.
2. Иммуниет и устойчивость растений к вредным насекомым.
3. Основные направления селекции на устойчивость.
4. Оценка устойчивости к вредителям и болезням.

4.6. Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Структурно-морфологические факторы иммуниета.
2. Влияние фитонцидности тканей на патогенов.
3. Роль реакции сверхчувствительности в защите растений.

4. Определение фитоалексинов растений.
5. Методы учета пораженности и устойчивости селекционного материала к болезням.
6. Методы учетов при энтомологических оценках устойчивости и повреждаемости растений.
7. Определение выносливости селекционного материала к болезням и вредителям.
8. Инфекционная нагрузка и методы ее определения.
9. Создание инфекционного фона путем инокуляции посевного и посадочного материала.
10. Создание инфекционного фона путем заражения вегетирующих растений.
11. Методы инфицирования почвы при создании инфекционных фонов.
12. Методы создания инвазионных фонов.
13. Составить модель сорта, характеризующуюся комплексной устойчивостью к болезням и вредителям с указанием перечня доноров устойчивости, методов передачи признака и устранения нежелательных признаков, сцепленных с признаком устойчивости.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ
ПРОГРАММУ**

на 2022 / 2023 учебный год

В рабочую программу внесены следующие дополнения и изменения:


Дополнена тема «Иммунитет растений к вредителям» новыми данными по механизмам устойчивости, применению новых источников и доноров к вредителям сельскохозяйственных растений.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
« 09 » сентября 2022 г.

№ 1

(протокола)

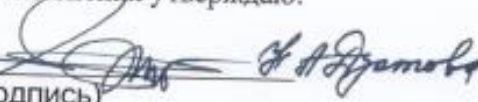
Заведующий кафедрой



(Ф.И.О., подпись)

Внесенные изменения утверждаю:

Декан



(Ф.И.О., подпись)

« 09 » 09 2022 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ, ВНЕСЕННЫЕ В РАБОЧУЮ
ПРОГРАММУ
на 2024 / 2025 учебный год**

В рабочую программу внесены следующие дополнения и изменения:

Тема лекции «Достижения, проблемы и основные направления селекции сельскохозяйственных растений на устойчивость к болезням и вредителям» дополнена по селекции на устойчивость видов люпина к антракнозу новыми данными, а также характеристикой сортов, включенных в Государственный реестр сортов на 2024 год по устойчивости к наиболее вредоносным болезням.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«25» 07 2024г.

№ 12

(протокола)

Заведующий кафедрой



(Ф.И.О., подпись)

Внесенные изменения утверждаю:

Декан



(Ф.И.О., подпись)

« 25 » 07 20 24