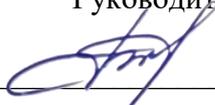


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

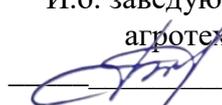
СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 А.С. Бабакова

6 июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующий кафедрой
агротехнологий

 А.С.Бабакова

6 июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ»

Составитель(и)	Бабакова А.С., к.с-х.н., доцент кафедры агротехнологий Кущева А.А., ассистент кафедры агротехнологий
Направление подготовки / специальность	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) ОПОП	35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство
Квалификация (степень)	Агрономия / Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Агроинженерия
Форма обучения	очная
Год приёма	2023
Курс	3
Семестр(ы)	5,6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Иммунитет растений» является изучение фундаментальных и прикладных аспектов науки об устойчивости растений к болезням и вредителям.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование способности решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук и применением информационно-коммуникационных технологий;

- ознакомление студентов с классификацией явлений иммунитета, с особенностью патогенов, обуславливающих их способность вызывать инфекцию, с механизмами защиты растений, с различными способами повышения устойчивости растений, с генетикой устойчивости растений к инфекционным болезням, с методами создания устойчивых сортов, а также с методами диагностики устойчивости растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Иммунитет растений» относится к **элективным дисциплинам** и осваивается в 5,6 семестре.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам: ботаника, общая энтомология, общая фитопатология, агрометеорология, прогноз развития вредителей и болезней, агрохимия.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- *Агрофитоценология*

Знания: основы видового разнообразия культурных растений, морфологические и биологические особенности и их условия произрастания.

Умения: проведение лабораторных работ и описание их результатов, использовать методику постановки научно-исследовательских опытов и проводить наблюдений за ростом и развитием растений.

Навыки: должен обладать теоретическими и практическими способами определения культурных растений.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Производственная практика, ГИА

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

профессиональных (ПК 2. Способен применять комплекс знаний и навыков в области карантина и защиты растений.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
<i>Раздел 1. Общие вопросы курса. Научные основы фитоиммунологии.</i>							
Тема 1. Предмет, значение и задачи фитоиммунологии. Краткий очерк истории возникновения и развития учения об иммунитете растений	5	5		4		3	Доклад с презентацией
Тема 2. Эволюция и типы паразитизма у микроорганизмов. Механизмы нападения патогенов	5	10		15		5	Контрольная работа
Тема 3. Категории растительного иммунитета. Механизмы защиты растений. Факторы пассивного иммунитета. Активный иммунитет растений	5	10		15		5	Тест
5 семестр -72 часа	5	25		34		13	Экзамен
<i>Раздел 2. Генетика устойчивости растений. Перспективы создания устойчивых к вредителям и болезням сортов сельскохозяйственных культур.</i>							
Тема 4. Генетические основы иммунитета растений и методы создания устойчивых сортов	6	5		4		15	Опрос
Тема 5. Оценка устойчивости сортов к болезням. Устойчивость растений к насекомым, клещам и нематодам	6	10		15		15	Опрос
Тема 6. Приобретенный иммунитет и повышение устойчивости растений к болезням и вредителям	6	10		15		19	Опрос
6 семестр -108 часов	6	25		34		49	Экзамен
Итого 180 часа		56		68		62	

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-2	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-2	
<i>Раздел 1. Общие вопросы курса. Научные основы фитоиммунологии.</i>			
Тема 1. Предмет, значение и задачи фитоиммунологии. Краткий очерк истории возникновения и развития учения об иммунитете растений	12	+	1
Тема 2. Эволюция и типы паразитизма у микроорганизмов. Механизмы нападения патогенов	30	+	1
Тема 3. Категории растительного иммунитета. Механизмы защиты растений. Факторы пассивного иммунитета. Активный иммунитет растений	40	+	1
<i>Раздел 2. Генетика устойчивости растений. Перспективы создания устойчивых к вредителям и болезням сортов сельскохозяйственных культур.</i>			
Тема 4. Генетические основы иммунитета растений и методы создания устойчивых сортов	24	+	1
Тема 5. Оценка устойчивости сортов к болезням. Устойчивость растений к насекомым, клещам и нематодам	40	+	1
Тема 6. Приобретенный иммунитет и повышение устойчивости растений к болезням и вредителям	44	+	1
Итого	180		

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Общие вопросы курса. Научные основы фитоиммунологии

Тема 1. Предмет, значение и задачи фитоиммунологии. Краткий очерк истории возникновения и развития учения об иммунитете растений

Использование устойчивых сортов как наиболее совершенный метод борьбы с болезнями растений. И.И. Мечников как основоположник фагоцитарной теории иммунитета.

Механическая теория иммунитета Кобба. Хемотропическая теория Масси. Кислотная теория Комеса. Общебиологическая генетическая теория иммунитета Н.И. Вавилова.

Тема 2. Эволюция и типы паразитизма у микроорганизмов. Механизмы нападения патогенов

Источники возникновения новых патогенных форм микроорганизмов. Природные процессы и антропогенная деятельность, влияющие на эволюцию микроорганизмов. Основные типы микроорганизмов по характеру их патогенных свойств: облигатные сапрофиты, факультативные паразиты, факультативные сапрофиты, облигатные паразиты. Примеры эволюции у грибов на конкретных родах. Основные свойства микроорганизмов, обуславливающие их патогенность: вирулентность, агрессивность, инвазионность. Роль ферментов в физиологии заражения растений. Конститутивные и адаптивные ферменты. Роль токсинов в заражении растений факультативными паразитами и сапрофитами.

Тема 3. Категории растительного иммунитета. Механизмы защиты растений. Факторы пассивного иммунитета. Активный иммунитет растений

Механизмы защиты растений. Понятие о неспецифическом и специфическом иммунитете. Иммунитет естественный (врожденный) и искусственный (приобретенный). Комплексный иммунитет. Пассивный и активный иммунитет. Анатомо-морфологические особенности растений как факторы пассивного иммунитета. Функциональные физиологические свойства растений, обуславливающие их устойчивость: поведение устьиц, образование перидермы, характер прорастания семян, характер цветения. Физиологобиохимические факторы пассивного иммунитета: роль в иммунитете отдельных химических компонентов содержащихся в клетке – углеводов, белков и продуктов его распада, органических кислот, ФАВ. Присутствие в растениях специфических веществ, обуславливающих их устойчивость. Фитонциды и их роль в иммунитете растений. Основные типы защитных реакций растений: антитоксическая реакция, реакция сверхчувствительности. Окислительные процессы в пораженных тканях. Участие фенолов и их производных в защитных реакциях растений. Фитоалексины и их роль в активном иммунитете. Явление фагоцитоза у растений.

Раздел 2. Генетика устойчивости растений. Перспективы создания устойчивых к вредителям и болезням сортов сельскохозяйственных культур.

Тема 4. Генетические основы иммунитета растений и методы создания устойчивых сортов

Типы специализации возбудителей болезней: онтогенетическая, органотропная, гистотропная. Монофаги, алигофаги, полифаги. Специализированные формы и расы. Теория Флора «ген на ген». Комплементарные генетические системы как результат сопряженной эволюции патогенов и растений-хозяев. Типы устойчивости растений: моногенная и полигенная устойчивость. Их достоинства и недостатки. Конвергентные сорта.

Тема 5. Оценка устойчивости сортов к болезням. Устойчивость растений к насекомым, клещам и нематодам

Принципы оценки устойчивости к болезням. Оценка по распространенности, интенсивности и типу поражения. Стандартные шкалы для оценки устойчивости. Роль инфекционных фонов для оценки устойчивости к болезням. Использование естественного зараженного субстрата и культуры возбудителя. Моноспоровые культуры. Провокационные фоны. Неповреждаемость растений насекомыми и клещами. Некоторые сведения об устойчивости растений к фитонематодам.

Тема 6. Приобретенный иммунитет и повышение устойчивости растений к болезням и вредителям

Неинфекционная приобретенная устойчивость и иммунизация растений. Способы повышения устойчивости растений к болезням. Инфекционный приобретенный иммунитет.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ

И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лекция – вид учебных занятий, где преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Лекционные занятия сопровождаются показом презентаций, фото- и видеоматериалов.

Лабораторные работы – это активная форма учебного процесса, направленная на умение студентов отрабатывать практические навыки, результаты которых оформляются в виде таблиц и схем. Основной целью лабораторной работы является формирование практических навыков работы с лабораторным оборудованием и формированием исследовательских умений. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов организуется преподавателем через регулярное домашнее задание и систематический контроль знаний студентов на занятиях, а также написанием курсовой работы с последующей ее защитой, проведением контрольного тестирования по завершению каждого раздела. Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Для успешного усвоения программы данной дисциплины студентам рекомендуется следующие методы самостоятельной работы. Работа с учебным пособием: конспектирование – краткое изложение, краткая запись содержания прочитанного; составление плана текста, т. е. после прочтения текста разбирать его на части и озаглавить каждую часть, при этом, план, может быть, простой или сложный. тезирование – краткое изложение основных мыслей прочитанного (тезисы); цитирование – дословная выдержка из текста, с указанием выходных данных (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница); аннотирование – краткое свернутое изложение содержания прочитанного с выражением своего отношения к прочитанному; рецензирование – написание краткого отзыва с выражением своего отношения о прочитанном; составление справки – сведений о чем-нибудь полученных после поисков; составление формально-логической модели – словесно-схематическое изображение прочитанного; составление тематического тезауруса – упорядоченный комплекс базовых понятий по разделу, теме; составление матриц идей – сравнительные характеристики однородных предметов, явлений в трудах разных авторов; практические упражнения – выполнение умственного или практического действия с целью овладения им или повышения его качеств. По характеру упражнения подразделяются: устные, письменные, графические и учебно-трудовые.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы

1 (1)	<p>1. Каково значение и задачи иммунитета растений?</p> <p>2. Расскажите об истории возникновения и развития учения об иммунитете растений.</p> <p>3. Расскажите об эпохе возрождения фитоиммунологии, как науки. Какова роль отечественных и зарубежных ученых в развитии фитоиммунологии?</p> <p>4. Расскажите о научных трудах Н.И.Вавилова, В.Н.Щеголева в области фитоиммунологии.</p> <p>5. Ознакомьтесь с механической теорией иммунитета Кобба, Масси, Комеса.</p>	3	<p>Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, подготовка доклада, реферат</p>
1 (2)	<p>1. Расскажите о природных процессах, влияющих на эволюцию микроорганизмов.</p> <p>2. Какие существуют типы микроорганизмов по характеру патогенных свойств?</p> <p>3. Как ферменты влияют на заражение растений?</p> <p>4. Ознакомьтесь с основными понятиями: патогенность: вирулентность, агрессивность, инвазионность.</p> <p>5. Какова роль токсинов в заражении растений факультативными паразитами и сапрофитами?</p>	5	<p>Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе</p>

1(3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Указать основные механизмы защиты растений. 2. Дать определение понятиям специфический иммунитет, неспецифический иммунитет. 3. Дать определение пассивного и активного иммунитета. 4. Перечислите факторы активного иммунитета. 5. Расскажите об анатомо-морфологических особенностях растений как факторы пассивного иммунитета. 6. Какова роль окислительных процессов в фитоиммунитете? 7. Перечислите физиологобиохимические факторы пассивного иммунитета. Расскажите о роли в иммунитете содержащихся в клетке углеводов, белков и продуктов его распада, органических кислот, ФАВ. 8. Какую роль играют фитонциды в защите растений? 9. Какую роль играют фитоалексины в активном иммунитете? 10. Описать явление фагоцитоза у растений. 11. Кем был установлен фактор устойчивости-выполненности соломины? 	5	<p>Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе</p>
------	--	---	---

2(4)	<p>1.Перечислите типы специализации возбудителей болезней.</p> <p>2.Дать определение следующим понятиям: «монофаги», «алигофаги», «полифаги».</p> <p>3. Изучить теорию Флора «ген на ген».</p> <p>4.Что является результатом как сопряженной эволюции патогенов и растений-хозяев?</p> <p>5. Что такое моногенная и полигенная устойчивость? Каковы их достоинства и недостатки?</p> <p>6. Чем отличается вертикальная устойчивость от горизонтальной?</p> <p>7.В каких сортах используют вертикальную устойчивость?</p> <p>8.Что такое конвергентные сорта. Чем характеризуется конвергентное скрещивание?</p> <p>9.В чем трудности выведения сортов с горизонтальной (полигенной) устойчивостью?</p> <p>10. Изучить структуру особенности основных биополимеров, синтезируемых растениями)</p>	15	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, реферат
2(5)	<p>1. Назовите основные принципы оценки устойчивости к болезням.</p> <p>2.Какие условные шкалы используют для оценки степени поражения растений?</p> <p>3.Чем провокационный фон отличается от инфекционного?</p> <p>4. Какие методы применяют для создания инфекционных фонов в фитопатологии? Что называют инфекционной нагрузкой?</p> <p>5. Изучить опыт использования естественного зараженного субстрата и культуры возбудителя.</p> <p>6. Раскройте основные принципы аутбридинга моноспоровых культур в</p>	15	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе

	<p>фитоиммунологии.</p> <p>7. Оценка устойчивости форм в полевых условиях. Посев сортообразцов в зонах с постоянно высокой численностью фитофагов. Создание провокационных фонов. Создание искусственных фонов.</p> <p>8. Назовите основной фактор устойчивости пшеницы, ячменя к хлебным пилильщикам.</p> <p>9. Раскройте фактор иммунитета люцерны к листовым долгоносикам.</p> <p>10. На каких факторах основана избирательность луковой мухи при откладке яиц?</p> <p>11. Иммуниет картофеля к колорадскому жуку – типичному олигафагу.</p> <p>12. Иммуниет овощных культур к капустной тле, капустным мухам, луковым мухам.</p>		
2(6)	<p>1. Расскажите о современном состоянии и перспективах создания устойчивых к вредителям сортов основных сельскохозяйственных культур.</p> <p>2. В чём преимущества иммунизаторов перед ХСЗР?</p> <p>3. Указать основное назначение «иммунизации» сортов к болезням и вредителям, обосновать способы повышения устойчивости растений к болезням, разработать систему защиты основных сельскохозяйственных культур посредством иммунизаторов.</p> <p>4. Что такое «инфекционный приобретенный иммунитет»?</p> <p>5. Где используется конституциональный иммунитет растений,</p>	19	<p>Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе</p>

	примеры? б.Типы повреждений растений вредными насекомыми, их ответная реакция. Интрацеллюлярный и интрацеллюлозный типы.		
--	--	--	--

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В результате освоения дисциплины предусмотрено написание рефератов, докладов.

Под рефератом понимается краткое изложение, обзор материала по какой-то проблеме, сокращенное содержание книги с основными фактическими сведениями и выводами. Реферирование предполагает, главным образом, изложение чужих точек зрения, сделанных другими учеными выводов. В реферате приводятся основные теоретические, экспериментальные, описательные результаты, при этом предпочтение отдают новым проверенным фактам, результатам долгосрочного значения, открытиям важным для решения практических вопросов, выводы (оценки, предложения), принятые и отвергнутые гипотезы, описанные в реферируемом источнике.

Реферат представляет собой один из видов представления результатов научной работы студента. Основное назначение этого вида научного произведения – показать эрудицию студента, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию. Основное требование к реферату – его аналитический характер.

Различают несколько видов рефератов по их тематике и целевому назначению: литературный (обзорный), методический, информационный, библиографический, полемический и др. Реферат, как правило, содержит введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

В конце реферата в обязательном порядке приводится список используемой литературы согласно ГОСТ 7.1-2003 библиографического описания документов.

Доклад - это вид самостоятельной работы, используемый в учебных занятиях, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяющий познавательные интересы студентов, формирующий способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить.

Доклад является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента, на тему, предложенную преподавателем. Возможен самостоятельный выбор темы студентом на интересующую его проблему, при этом она должна затрагивать проблематику изучаемого курса и быть согласованной с преподавателем. Объем доклада составляет 3-6 страниц. Доклад может сопровождаться мультимедийной презентацией, фото- и видео демонстрацией.

Этапы работы над докладом

1. Выбор или формулирование темы.
 2. Подбор и изучение основных источников (как правило, при разработке доклада используется не менее четырех источников).
 3. Обработка и систематизация информации.
 4. Разработка плана доклада.
 5. Написание доклада.
 6. Определение выводов.
 7. Обсуждение доклада с преподавателем.
 8. Публичное выступление по изученной теме и её обсуждение в аудитории.
- Выступление с докладом не должно превышать десяти минут.

9. Анализ и рефлексия проделанной работы. Определение возможных перспектив дальнейшей работы над темой.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических или лабораторных работ и др.

Лекция-презентация. Форма изложения материала, которая позволяет акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, используя наглядные эффектные образы в виде таблиц, схем, диаграмм, графиков, ранжированных рядов, рисунков, фото, видео-слайдов; обеспечить ускорение усвоения знаний посредством аудиовизуальных средств информации.

Лекция-диалог является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-диалога состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

Лабораторные работы – это активная форма учебного процесса, направленная на умение студентов отрабатывать практические навыки, результаты которых оформляются в виде таблиц и схем.

Активные и интерактивные формы обучения включают: собеседование по алгоритму проведения опытов, проведение, просмотр, анализ, обсуждение результатов опытов (возможен мозговой штурм). Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций.

На занятиях используются:

специализированная лаборатория овощеводства с комплектом необходимого оборудования и видеооборудованием;

- лабораторное оборудование (вытяжной шкаф, автоклав, шкаф сушильный, ламинар-бокс, светоплощадка, качалка лабораторная термостатируемая, термостат, весы технические, рН-метр, электрическая плитка электропечь, мельница для размола проб, прибор подсчета количества зерен, лупы, микроскопы, мешалка магнитная, микродозаторы, колбы Бунзена, Эрленмейера, мерные, широкогорлые, плоскодонные, стаканы химические, цилиндры мерные, пробирки стеклянные биологические, пипетки, воронки чашки Петри стеклянные и пластиковые, скальпели глазные остроконечные, пинцеты анатомические и хирургические, спиртовки, негигроскопическая вата, марля, алюминиевая фольга, бумага фильтровальная, крафт-бумага, парафилм, штативы, пробирки типа Эппен-дорф, наконечники пластиковые одноразовые. Инструкции по технике безопасности работ в лаборатории Микрклонального размножения растений. Журнал инструктажа по технике безопасности).
- проектор, совмещенным с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы;
 - учебные видеофильмы

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Общие вопросы курса. Научные основы фитоиммунологии			
Тема 1. Предмет, значение и задачи фитоиммунологии. Краткий очерк истории возникновения и развития учения об иммунитете растений	Обзорная лекция-презентация, просмотр учебного видеофильма	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Тема 2. Эволюция и типы паразитизма у микроорганизмов. Механизмы нападения патогенов	Обзорная лекция-презентация	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Тема 3. Категории растительного иммунитета. Механизмы защиты растений. Факторы пассивного иммунитета. Активный иммунитет растений	Обзорная лекция-презентация	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Раздел 2. Генетика устойчивости растений. Перспективы создания устойчивых к вредителям и болезням сортов сельскохозяйственных культур.			
Тема 4. Генетические основы иммунитета растений и методы создания устойчивых сортов	Обзорная лекция-презентация	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Тема 5. Оценка устойчивости сортов к болезням. Устойчивость растений к насекомым, клещам и нематодам	Лекция-диалог	Не предусмотрено	Тематические дискуссии, выполнение лабораторной работы
Тема 6. Приобретенный иммунитет и повышение устойчивости растений к болезням и вредителям	Обзорная лекция-презентация, просмотр учебного видеофильма	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии

6.2. Информационные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено - использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя

(рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование образовательного портала АГУ.
- использование электронно-библиотечного ресурса АГУ.
- использование системы управления обучением LMS Moodle

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232	Программы для информационной безопасности

Наименование программного обеспечения	Назначение
(Free)	
VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
GIMP	Многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями.
LibreOffice	Пакет офисных программ.
CorelDRAW Graphics Suite x6	Надежное программное решение для графического дизайна, которое подойдет как начинающим, так и опытным пользователям. Пакет включает в себя среду с обширным контентом и профессиональные приложения для графического дизайна, редактирования фотографий и веб-дизайна.

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»</p> <p>http://dlib.eastview.com</p> <p>Имя пользователя: <i>AstrGU</i></p> <p>Пароль: <i>AstrGU</i></p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов</p> <p>www.polpred.com</p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем»</p> <p>https://library.asu.edu.ru/catalog/</p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ»</p> <p>https://journal.asu.edu.ru/</p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.</p> <p>http://mars.arbicon.ru</p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс.</p> <p>Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для</p>

бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.

<http://www.consultant.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Иммунитет растений» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>Раздел 1. Общие вопросы курса. Научные основы фитоиммунологии.</i>		
Тема 1. Предмет, значение и задачи фитоиммунологии. Краткий очерк истории возникновения и развития учения об иммунитете растений	ПК-2	Доклад-презентация
Тема 2. Эволюция и типы паразитизма у микроорганизмов. Механизмы нападения патогенов	ПК-2	Контрольная работа
Тема 3. Категории растительного иммунитета. Механизмы защиты растений. Факторы пассивного иммунитета. Активный иммунитет растений	ПК-2	Тест
<i>Раздел 2. Генетика устойчивости растений. Перспективы создания устойчивых к вредителям и болезням сортов сельскохозяйственных культур.</i>		
Тема 4. Генетические основы иммунитета растений и методы создания устойчивых сортов	ПК-2	Письменный опрос, реферат
Тема 5. Оценка устойчивости сортов к болезням. Устойчивость растений к насекомым, клещам и нематодам	ПК-2	Устный опрос, реферат
Тема 6. Приобретенный иммунитет и повышение устойчивости растений к болезням и вредителям	ПК-2	Устный опрос, реферат

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине:

Тематики лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1. Оценка зерновых культур на устойчивость к болезням и вредителям.

Лабораторная работа №2. Иммунологическое действие фитонцидов(лука, чеснока, хрена) на прорастание спор фитопатогенных микромицетов.

Лабораторная работа №3. Влияние фитонцидно-активных растительных материалов (листьев томата, лука, укропа) на рост и развитие грибов на питательных средах.

Лабораторная работа №4. Инфекционная нагрузка, условия её реализации и методы определения.

Лабораторная работа №5. Методы оценки устойчивости картофеля к заболеваниям по отделенным листьям и клубням.

Лабораторная работа №6. Методы оценки устойчивости картофеля к жесткокрылым вредителям по отделенным листьям и клубням.

Тематика докладов по теме Предмет, значение и задачи фитоиммунологии.

1. Механическая теория иммунитета Кобба.
2. Хемотропическая теория Масси.
3. Кислотная теория Комеса.
4. Общебиологическая генетическая теория иммунитета Н.И. Вавилова.
5. Источники возникновения новых патогенных форм микроорганизмов.

Примерные тестовые задания по теме Эволюция и типы паразитизма у микроорганизмов. Механизмы нападения патогенов

1. К биотическим факторам, оказывающим влияние на растения, относятся

а) фитопатогены, переувлажнение, ионизирующее излучение

б) фитопатогены, животные, другие растения

в) животные, вредные газы, засуха

г) дефицит элементов питания, другие растения, фитопатогены

2. К абиотическим факторам внешней среды, влияющим на растения, не

относится

а) недостаток или избыток влаги в почве

б) взаимовлияние растений

в) высокая температура воздуха

г) недостаток или избыток питательных веществ почве

3. Основными причинами гибели растений при низких отрицательных температурах является

а) образование льда в межклетниках, обезвоживание цитоплазмы и повреждение мембран

б) замерзание воды в цитоплазме и повреждение мембран

в) нарушение синтеза органических веществ

г) гидролиз белков и нарушение транспорта веществ

4. Способность растений приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней

среды носит название

а) стресс

б) аллелопатия

в) иммунитет

г) адаптация

5. Образование и функционирование шоковых защитных систем у растений

характерно для адаптации

а) срочной

б) эволюционной

в) онтогенетической

г) поведенческой

6. Способность растений формировать высокую урожайность в неблагоприятных условиях среды называется устойчивостью

а) биологической

б) популяционной

в) агрономической

г) адаптационной

7. Растения наиболее чувствительны к неблагоприятным воздействиям в период

а) формирования репродуктивных органов

- б) покоя
- в) прорастания семян
- г) созревания семян

8. Максимальная мера воздействия стрессового фактора, при которой растения могут формировать жизнеспособные семена, называется устойчивостью

- а) популяционной
- б) агрономической
- в) биологической**
- г) адаптационной

9. Реакция растений на изменение продолжительности дня и ночи носит название

- а) фототропизм
- б) фотоиндукция
- в) фотопериодизм**
- г) фототаксис

10. Анатомо-морфологические особенности суккулентов являются примером адаптации

- а) популяционной
- б) онтогенетической
- в) эволюционной**
- г) срочной

12. В условиях стресса в клетках растения возрастает содержание

- а) цитокинина
- б) ауксина
- в) абсцизовой кислоты**
- г) гиббереллинов

13. Повреждения клеток активными формами кислорода обусловлены

- а) окислением макромолекул**
- б) гидролизом крахмала
- в) гидролизом белков
- г) синтезом лигнина

14. Засухоустойчивость растений повышают удобрения

- а) фосфорные и калийные**
- б) калийные и азотные
- в) фосфорные и азотные
- г) бактериальные

Вопросы к контрольной работе теме: Пассивный и активный иммунитет

1. Пассивный естественный иммунитет растений и его факторы.
2. Роль анатомо-морфологических барьеров пассивного иммунитета.
3. Фитонциды растений как фактор естественного пассивного иммунитета растений. Их отличие от фитоалексинов.
4. Активный естественный иммунитет и его факторы.
5. Механизмы защитных реакций активного иммунитета: сверхчувствительность, антитоксические реакции, фитоалексины.

Вопросы для устного опроса по теме Генетические основы иммунитета растений и методы создания устойчивых сортов

1. Какие особенности организации растениеводства в мире приводит к постоянной угрозе преодоления устойчивости растений?
2. Какова экономическая значимость селекции растений на иммунитет к болезням и вредителям?
3. Опишите особенности селекции растений на иммунитет к болезням и вредителям.

4. Назовите приемы, с помощью которых можно поддержать длительную устойчивость сортов.
5. Как можно объяснить на основе современных взглядов действие генов длительной неспецифической устойчивости?
6. Что такое конвергентные сорта, как они создаются и влияют на популяцию вредных организмов.
7. Каковы особенности селекции и семеноводства многолинейных сортов?
8. Опишите особенности создания сортов с полигенной устойчивостью и их влияние на популяции вредных организмов.
9. В чем заключаются преимущества и недостатки различных специальных селекционных программ?
10. Какое влияние оказывают смешанные посевы на популяции вредных организмов?
11. Какова роль сортосмены в защите растений?
12. Опишите возможные типы мозаик сортов.
13. Что такое геномная инженерия?
14. Опишите методы переноса чужеродного гена в геном растения.
15. Каким образом конструируют устойчивость растений к вредителям (картофель, табак, подсолнечник).

Вопросы для устного опроса по теме Оценка устойчивости сортов к болезням.

Устойчивость растений к насекомым, клещам и нематодам

1. Полевые методы оценки устойчивости растений к вредителям.
2. Лабораторные методы оценки устойчивости растений к вредителям.
3. Экспресс-методы оценки устойчивости растений к вредителям.
4. Методы и средства изучения количественных закономерностей в системах растение-хозяин и паразит, кормовое растение-фитофаг.
5. Эксперименты в полевых условиях. Искусственный инфекционный фон.
6. Создание провокационных и инвазионных фонов.
7. Оценка образцов на инвазионном фоне с постоянно высокой контролируемой нагрузкой фитофага.
8. Понятие инфекционной нагрузки и ее значение для скрининга селекционного материала.
9. Методы лабораторной оценки растений на устойчивость к болезням.
10. Методы полевой оценки растений на устойчивость к болезням.
11. Источники устойчивости растений к болезням и их использование в селекции.
12. Методы традиционной и новейшей биотехнологии в создании устойчивых к болезням сортов растений.
13. Культура клеток и тканей в селекции растений на устойчивость к болезням.
14. Генноинженерные методы создания устойчивых к болезням сортов растений.
15. Риски, обусловленные выращиванием генетически модифицированных сортов растений, устойчивых к болезням.

Тематика рефератов по теме Иммуитет растений к вредителям

1. Устойчивость зерновых культур к злаковым тлям.
2. Устойчивость зерновых культур к хлебным клопам.
3. Устойчивость зерновых культур к злаковым мухам.
4. Устойчивость зерновых культур к гессенской мухе.
5. Устойчивость зерновых культур к красногрудой пьявице.
6. Устойчивость зерновых культур к пшеничному трипсу.
7. Устойчивость зерновых культур к стеблевому хлебному пилильщику.
8. Устойчивость кукурузы к кукурузному мотыльку.

9. Устойчивость картофеля к колорадскому жуку.
10. Устойчивость картофеля к тлям – переносчикам вирусов.
11. Устойчивость бобовых культур к клубеньковым долгоносикам и гороховой тле.
12. Устойчивость гороха к гороховой зерновке и гороховой плодоялке.
13. Устойчивость капусты к чешуекрылым вредителям.
14. Устойчивость капусты к капустным мухам.
15. Устойчивость столовых корнеплодов к крестоцветным блошкам и капустным мухам.
16. Устойчивость моркови к морковной мухе и морковной листоблошке.
17. Устойчивость лука к луковой мухе и луковой журчалке.
18. Устойчивость огурца к бахчевой тле, оранжерейной белокрылке и обыкновенному паутинному клещу.
19. Устойчивость винограда к виноградной филлоксере.
20. Устойчивость томата к оранжерейной белокрылке.

Тематика рефератов по теме Иммуитет растений к болезням.

1. Устойчивость зерновых культур (пшеница, ячмень) к болезням.
2. Устойчивость зерновых культур (рожь, овес) к болезням.
3. Устойчивость картофеля к основным микозным болезням (фитофтороз, макроспориоз, альтернариоз).
4. Устойчивость картофеля к парше, раку и гнилям при хранении.
5. Устойчивость картофеля к вирусным болезням.
6. Устойчивость картофеля к бактериальным и нематодным болезням.
7. Устойчивость корнеплодных культур (свекла, морковь) к болезням.
8. Устойчивость технических культур (табак, морковь) к болезням.
9. Устойчивость томата и перца к болезням.
10. Устойчивость огурца к болезням.
11. Устойчивость капусты к болезням.
12. Устойчивость земляники и малины к болезням.
13. Устойчивость плодовых (семечковых) к болезням.
14. Устойчивость плодовых (косточковых) к болезням.
15. Методы оценки и селекция растений на устойчивость к болезням.
16. Биотехнология в селекции на устойчивость растений к болезням. Методы скрининга на устойчивость растений к болезням (на примере культуры по выбору).
17. Методы скрининга на устойчивость растений к болезням (на примере культуры по выбору).

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Использование устойчивых сортов как наиболее совершенный метод борьбы с болезнями растений.
2. И.И. Мечников как основоположник фагоцитарной теории иммунитета.
3. Общебиологическая генетическая теория иммунитета Н.И. Вавилова.
4. Источники возникновения новых патогенных форм микроорганизмов.
5. Природные процессы и антропогенная деятельность, влияющие на эволюцию микроорганизмов.
6. Основные типы микроорганизмов по характеру их патогенных свойств: облигатные сапрофиты, факультативные паразиты, факультативные сапрофиты, облигатные паразиты.
7. Основные свойства микроорганизмов, обуславливающие их патогенность: вирулентность, агрессивность, инвазионность.
8. Роль ферментов в физиологии заражения растений. Конститутивные и адаптивные ферменты.
9. Роль токсинов в заражении растений факультативными паразитами и сапрофитами.

10. Механизмы защиты растений. Понятие о неспецифическом и специфическом иммунитете.
11. Иммунитет естественный (врожденный) и искусственный (приобретенный).
12. Комплексный иммунитет.
13. Пассивный и активный иммунитет.
14. Анатомо-морфологические особенности растений как факторы пассивного иммунитета.
15. Физиолого-биохимические факторы пассивного иммунитета.
16. Фитонциды и их роль в иммунитете растений.
17. Основные типы защитных реакций растений: антитоксическая реакция, реакция сверхчувствительности.
18. Участие фенолов и их производных в защитных реакциях растений.
19. Явление фагоцитоза у растений.
20. Типы специализации возбудителей болезней: онтогенетическая, органотропная, гистотропная.
21. Монофаги, алигофаги, полифаги.
22. Типы устойчивости растений: моногенная и полигенная устойчивость. Их достоинства и недостатки.
23. Принципы оценки устойчивости к болезням. Оценка по распространенности, интенсивности и типу поражения.
- 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК 2. Способен применять комплекс знаний и навыков в области карантина и защиты растений.				
1.	Задание закрытого типа	Какие признаки у растений показывают на нехватку азота в почве? а) кончики листьев белеют, появляется хлороз б) листья небольшие, бледно-зеленые, желтеют, рано опадают в) верхушечные почки и корни повреждаются и отмирают г) листья темно-зеленые или голубоватые, с красным оттенком, засыхающие, почти черные.	б	2
2.		Этот элемент питания улучшает обмен веществ, способствует увеличению устойчивости растений к засухе. При достаточном содержании в листьях образуется много	в	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<p>сахаров, что повышает осмотическое давление клеточного сока и увеличивает устойчивость растений к легким заморозкам.</p> <p>а) фосфор б) калий в) медь г) цинк д) азот</p>		
3.		<p>Для повышения растений к стрессовым ситуациям рекомендуется:</p> <p>а) применять антистрессовые препараты б) применять стимуляторы роста в) применять биологические и микробиологические инсектициды и фунгициды г) применять химические инсектициды и фунгициды</p>	а,б	3
4.		<p>Способствует ли интегрированная защита растений улучшению экологической обстановки в агробиоценозе и понижению резистентности растений к пестицидам?</p> <p>а) да б) нет</p>	а	3
5.		<p>Выберите из предложенных препарат- модулятор иммунной системы растений с антистрессовым действием, который используется для образования мощной и здоровой</p>	б	3

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		корневой системы, стимуляции раннего и обильного цветения, образования завязи: а) Тилт б) Циркон в) Фитоверм г) Молния		
6.	Задание открытого типа	Какова роль кутикулярного покрова в системе защите растений от болезней и способы преодоления барьера кутикулы паразитами?		5
7.		В какие сроки необходимо применять фунгициды на зерновых культурах в интегрированной системе защиты растений?		3
8.		Охарактеризуйте стратегии защитных мероприятий против патогенов определенного паразитизма и специализации.		5
9.		Опишите проблемы экологичности пестицидов группы синтетические пиретроиды.		3
10.		Опишите необходимость фитонцидов и их роль в защите растений от патогенов.		5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				

1	Выполнение лабораторной работы		20	По расписанию
2	Тестирование по разделу	0,1 за каждый правильный ответ	10	По расписанию
3	реферат			
4	Контрольная работа по теме		10	
Промежуточный контроль			40	
11	Блок бонусов		10	По расписанию
12	Посещение занятий			
13	Активность студента на занятии			
14	Другие виды бонусов			
ВСЕГО			50	
15	Экзамен	В соответствии с установленными кафедрой критериями	50	По расписанию
16	Курсовая работа	В соответствии с установленными кафедрой критериями	100	По расписанию
ИТОГО:			100	

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Защита растений от болезней : рек. М-вом с.-х. РФ в качестве учеб. для вузов / под. ред. В.А. Шкаликова. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М. : КолосС, 2003. - 255 с. : ил. - (Учеб. и учеб. пособия для вузов). - ISBN 5-9532-0074-9: 181-50, 170-00 : 181-50, 170-00 (20 экз)
2. Иммуниет растений / В.А. Шкаликов, Ю.Т. Дьяков, А.Н. Смирнов и др.; Под ред. проф. В.А. Шкаликова. - М.: КолосС, 2013. - 190 с, URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392241798.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература

1. Догадина, Г. И. Караваева. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005 - 100 с.
2. Иммуитет растений к вредителям : учебное пособие / Л. И. Чекмарева, Е. В.
3. Плотникова, Л. Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям: учебник/ Л. Я. Плотникова"Агрообразование" . - М. : КолосС, 2007 -359 с. : ил. - (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0356-2 : 322.01 р., 160.5 р.,271.15 р.
4. Попкова К.В. Учение об иммуитете растений. М.: Колос, 1979 -272 с. ISBN 5-7011-0282-3 : 50 р.
5. Шкаликов В.А., Защита растений от болезней [Электронный ресурс] / В. А. Шкаликов, О. О. Белошапкина, Д. Д. Букреев и др.; Под ред. В. А. Шкаликова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : КолосС, 2013. - 255 с. (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0074-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200749.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200749.html> (ЭБС «Консультант студента»).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий лабораторного типа используется материально-техническое оснащение учебной лаборатории Микрклонального размножения растений, укомплектованной необходимым высокотехнологичным лабораторным оборудованием, приобретенным в рамках программы развития Астраханского государственного университета «Приоритет 2030» (Стратегический проект №5 Каспийский инкубатор агро-био-технологий). Работа в учебной лаборатории проводится в строгом соблюдении всех мер и правил техники безопасности.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).