

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ**

Кафедра физиологии растений и теории эволюции
биологического факультета

Образовательная программа
06.04.01 Биология
Профиль подготовки
Физиология растений
Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения:
очная

Статус дисциплины: вариативная по выбору

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Иммунитет растений» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры) от 23.09.2015 г. №1052

Разработчик кафедры физиологии растений и теории эволюции, Абилова Г.А., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры физиологии растений и теории эволюции
от «18» 03 2020 г. протокол № 7

Зав. кафедрой  Алиева З.М.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета
от «25» 03 2020 г. протокол № 4

Председатель  Рамазанова П.Б.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«26» 03 2020 г. 
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Иммунитет растений» входит в вариативную часть дисциплины по выбору образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология»

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой физиологии растений и теории эволюции.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных представлений генетики, биохимии и молекулярной биологии иммунитета растений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих *профессиональных компетенций*: **ПК-1** (способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры).

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: контроль текущей успеваемости в форме двух коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 – зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: 72ч.

Се- мест р	Учебные занятия							Форма про- межуточной аттестации (зачет, диф- ференциро- ванный за- чет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с препода- вателем						СРС, в том числе экза- мен	
	Все го	из них						
Лек ции		Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	кон- суль- тации			
1	72	10	-	20			42	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Иммунитет растений» являются изучение фундаментальных и прикладных аспектов науки об устойчивости растений к болезням и вредителям. В задачу курса входит изучение механизмов, определяющих устойчивость растений к патогенам, анатомических, биохимических и физиологических аспектов, способствующих развитию и поддержанию иммунитета растений, особенностей факторов вирулентности и изменчивости различных групп патогенов, характер иммунитета растений по отношению к различным типам возбудителей заболеваний.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Иммунитет растений» входит в вариативную часть программы по выбору магистратуры по направлению 06.04.01 «Биология». Дисциплина имеет логические и содержательно-методические связи с ботаникой, микробиологией, паразитологией, биохимией и физиологией растений, генетикой, молекулярной биологией и генетической инженерией. Выпускник должен знать:

- основные принципы иммунитета растений, неспецифический и специфический типы иммунитета и их соотношение;
- пассивные и активные факторы иммунитета и регулирование каскадов защитных реакций растения;
- физиологические и биохимические особенности протекания патологического процесса у растений;
- основы генетического фитоиммунитета, понятие о вертикальной и горизонтальной устойчивости и генетических механизмах, лежащих в их основе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-1	ПК-1 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Знает: основные методы фитопатологии в научно-исследовательской и практической работе, использовать информационные технологии для приобретения новых знаний, использовать Интернет-ресурсы для подготовки презентационного материала. Умеет: разработать рабочий план проведения защитных мероприятий в конкретных условиях, найти информацию о предмете обсуждения, связанного с фитопатологией, селекцией и защитой растений. Владеет: методами определения эффективности активных и пассивных факторов иммунитета растений к различным возбудителям болезней.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость в часах				Сам. раб.	Формы те- кущего кон- троля успе- ваемости (<i>по неделям се- местра</i>) Форма про- межуточной аттестации (<i>по сем-рам</i>)
				Лекции	Практические	Лабораторные занятия	Контроль сам. работы		
Модуль 1. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений.									
1.	Механизмы патогенности. Узнавание патогена и сигнальная трансдукция.	11	1	2	4			6	Устный опрос, письменный опрос
2.	Механизмы пассивного иммунитета. Механизмы активного иммунитета.	11	2	2	4			6	Устный опрос, тестовый опрос
3.	Механизмы иммунитета растений к вирусным заболеваниям.	11	3	2	4			6	Устный опрос, тестовый опрос, коллоквиум
	Итого по модулю			6	12			36	
Модуль 2. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов.									
4	Теория Флора «гена-ген». Гены устойчивости, их продукты. Организация и эволюция генов устойчивости в геноме растений.	11	5	2	4			12	Устный опрос, письменный опрос
5	Эволюция фитопатогенов. Механизмы иммунитета растений: антиксеноз, антибиоз, выносливость.	11	6-10	2	4			12	Устный опрос, тестовый опрос, контрольная работа
	Итого по модулю			4	8			36	
	Итого:			10	20			72	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений.

Тема 1. Механизмы патогенности. Узнавание патогена и сигнальная трансдукция.

Содержание темы.

История развития учения об иммунитете. Категории иммунитета. Фактор пассивного иммунитета. Факторы активного иммунитета. Приобретенный иммунитет растений.

Тема 2.

Патологический процесс и механизмы иммунитета растений к заболеваниям.

Содержание темы.

Развитие различных групп патогенов в ходе патогенеза. Механизмы патогенности. Узнавание патогена и сигнальная трансформация. Пассивный иммунитет. Активный иммунитет.

Тема 3. Механизмы активности иммунитета растений.

Содержание темы.

Патогенез в бактериальных и грибных патосистемах. Окислительный взрыв. Реакция сверхчувствительности. PR-белки. Укрепление структурных барьеров. Локальная и системная приобретенная устойчивость. Механизмы иммунитета растений к вирусным заболеваниям.

Модуль 2. Генетика устойчивости растений и патогенности микроорганизмов.

Тема 4. Генетика устойчивости растений к вредителям

Содержание темы.

Теория Г.Флора «ген-на-ген». Гены устойчивости и их продукты. Эволюция генов устойчивости растений.

Тема 5. Селекция растений на устойчивость.

Содержание темы.

Продукты генов устойчивости. Организация и эволюция генов устойчивости в геноме растений.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений.

Тема 1. Сопряженная эволюция патогенов с растениями

Содержание темы.

Патогенные свойства возбудителей болезни. Эволюция паразитизма и специализация по типу питания. Уровни специализации патогенов. Способы защиты растений от болезней и повреждений. Устойчивость растений.

Тема 2. Патологический процесс и механизмы иммунитета растений к заболеваниям.

Содержание темы.

Развитие различных групп патогенов в ходе патогенеза. Особенности патогенеза при бактериальных, грибных и вирусных болезнях. Механизмы патогенности. Роль регуляторов роста в патологическом процессе.

Тема 3. Узнавание патогена, сигнальная трансдукция.

Содержание темы.

Элиситоры защитных реакций. Сигнальная трансдукция. Механизмы активного иммунитета растений. Окислительный взрыв. Реакция сверхчувствительности. Локальная и системная приобретенная устойчивость.

Тема 4. Иммунитет растений к вирусным заболеваниям.

Содержание темы.

Механизмы иммунитета растений к вирусным заболеваниям.

Тема 5. Генетика устойчивости растений.

Содержание темы.

Продукты генов устойчивости. Организация и эволюция генов устойчивости в геноме растений.

Тема 6. Генетика возбудителей болезней.

Содержание темы.

Генетика патогенности возбудителей болезней. Вертикальная, горизонтальная, длительная устойчивость.

Тема 7. Иммунитет к вредителям.

Содержание темы.

Устойчивость к вредителям.

Тема 8. Популяционная биология.

Содержание темы.

Популяционная биология. Факторы, влияющие на структуру популяции – мутационные процессы, миграции, дрейф генов, деятельность человека.

Тема 9. Селекция растений на устойчивость к вредителям.

Содержание темы.

Селекция растений на устойчивость к вредителям.

Тема 10. Методы оценки устойчивости.

Содержание темы.

Лабораторные исследования. Полевые исследования.

5. Образовательные технологии

В лекциях и на практических занятиях используются для демонстрации слайды и диски, презентации, компьютерные программы, которые помогают при изложении теоретического материала и при разборе конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа связана с проработкой учебных пособий и учебников к семинарам и коллоквиумам. Удельный вес интерактивных форм составляет 40-45%. Объем лекционных часов составляет 20-25%

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

При изучении дисциплины «Иммунитет растений» предусматривается самостоятельная работа студентов (СРС). Она включает, помимо изучения материалов лекций и вопросов, обсуждаемых на практических занятиях, детальную проработку отдельных вопросов по некоторым разделам дисциплины и решение ряда задач. Она в целом ориентирована на анализ литературы и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач. В перечень вопросов, выносимых на экзамен, включены и вопросы, рекомендованные для самостоятельного изучения. Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связывать имеющиеся знания с новыми, усваивать методы изучения объектов и правильного оформления результатов исследований, овладевать методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа студентов составляет более 50% от общего количества часов (42 ч. из 72ч. общей трудоемкости).

Задания, предусмотренные для самостоятельного выполнения, решаются письменно и сдаются преподавателю на проверку в конце модуля, а также сдаются в устной форме в виде зачета по самостоятельной работе или реферата.

Цель самостоятельной работы студентов (СРС) - научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. При изучении дисциплины «Дыхание растений» организация самостоятельной работы включает формы: внеаудиторная СРС; аудиторная СРС, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа реализуется при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций. На практических и семинарских занятиях различные виды самостоятельной работы позволяют сделать процесс обучения более интересным и поднять активность значительной части студентов в группе.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы необходимо иметь большой банк заданий и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности.

Для освоения дисциплины «Иммунитет растений» необходимы следующие виды внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Конспектирование, реферирование литературы.
2. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами.
3. Подготовка к практическим занятиям. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию делается путем экспресс - опроса в течение 5-10 минут.
4. По результатам самостоятельной работы будет выставлена оценка. Она может быть учтена при выставлении итогового модульного балла или в конце семестра, на зачетной неделе

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1	ПК-1 способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Знает: основные методы фитопатологии в научно-исследовательской и практической работе, использовать информационные технологии для приобретения новых знаний, использовать Интернет-ресурсы для подготовки презентационного материала. Умеет: разработать рабочий план проведения защитных мероприятий в конкретных условиях, найти информацию о предмете обсуждения, связанного с фитопатологией, селекцией и защитой	Устный опрос, письменный опрос

		растений. Владеет: методами определения эффективности активных и пассивных факторов иммунитета растений к различным возбудителям болезней.	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания.

Типовые контрольные задания

1. Иммуитет растений.
2. Методы, применяемые в фитоиммунологических исследованиях.
3. Содержание основных теорий иммунитета, выдвинутых по мере развития фитоиммунологии.
4. Роль методов молекулярной биологии и генетики в развитии теории иммунитета.
5. Моно- и полициклические болезни.
6. Пути проникновения грибов и бактерий в растения.
7. Вредоносность вирусных болезней.
8. Иммуносупрессия, вещества, выполняющие функцию иммуносупрессоров.
9. Общие механизмы действия токсинов на растения.
10. Регуляторы роста патогенов, участвующих в развитии заболеваний.
11. Роль PR-белков в образовании экзогенных элиситоров защитных реакций растений.
12. Виды сигнальных систем в клетке растений.
13. Факторы пассивного иммунитета.
14. Фитонциды, их роль в защите растений от патогенов.
15. Роль лектинов, ингибиторов протеаз и PR-белков в иммунитете растений.
16. Реакция сверхчувствительности, окислительный взрыв.
17. Индуцированная устойчивость растений и локальная приобретенная устойчивость.
18. Теория Флора «ген-на-ген».
19. Генетический анализ вирулентности, формула вирулентности.
20. Горизонтальная и вертикальная устойчивость.
21. Методы изучения устойчивости растений.
22. Методы оценки устойчивости растений.

Контрольные вопросы к зачету.

1. Категории иммунитета растений. Врожденный (естественный) иммунитет. Пассивный и активный иммунитет.
2. Факторы пассивного иммунитета (габитус растений, опушенность листьев, кутикула, восковой налет, пробка, химический состав растений и т.д.).
3. Факторы активного иммунитета (сверхчувствительность, окислительные процессы, белковый обмен, фитоалексины, фагоцитоз).
4. Приобретенный иммунитет.
5. Биохимические механизмы истинной устойчивости.
6. Вертикальная и горизонтальная устойчивость.
7. Специализация патогенов.
8. Оценка устойчивости растений.
9. Методы инокуляции растений при их оценке на устойчивость.
10. Селекционная защита от болезней и вредителей.
11. Биологические методы диагностики болезней растений.

12. Диагностика и защита растений от микозов и бактериозов.
13. Диагностика микоплазмозов, борьба с микоплазмами.
14. Серологический метод диагностики вириозов (капельный метод, метод двойной диффузии в агаровом геле, ИФА и др.)
15. Молекулярно-биологические методы диагностики вирусных болезней растений (метод ПЦР, метод ДНК-зондов).
16. Метод растений-индикаторов в диагностике вирусных болезней растений.
17. Защита растений от вирусных болезней растений. Профилактические и терапевтические мероприятия.
18. Методы и средства защиты растений от болезней.
19. Методы создания устойчивых к болезням сортов растений.
20. Химическая защита растений от болезней.
21. Биологический метод защиты растений.
22. Интегрированная защита растений.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50 % и промежуточного контроля –50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 1 балл за занятие,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 9 баллов,
- участие и ответы на практических занятиях - 90 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 100 баллов, либо - тестирование –100 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Шкаликов В.А., Дьяков Ю.Т., Смирнов А.Н. и др. Иммуитет растений. М.: КолосС, 2005. – 190 с.
2. Плотникова Л.Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. М.: КолосС. 2007. – 359 с.
3. Гордеева Е.И., Крюкова А.В., Курбатова З.И. Иммуитет растений. Учебное пособие. Великие Луки. 2011. – 127 с.
4. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г. Багирова С.Ф. Общая и молекулярная фитопатология. М.: Общество фитопатологов, 2001.
5. Вавилов Н.И. Проблемы иммуитета культурных растений. Избранные сочинения в 5 т.- М.; Л.: Наука. 1964.
6. Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям М.: Колос. 2002.

б) дополнительная литература:

1. Гешеле Э.Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений. – М.: Колос. 1978.
2. Метлицкий Л.В., Озерецковская О.Л. Как растения защищаются от болезней. М.: Наука, 1985.
3. Покровская С.Ф. Генно-инженерные технологии в производстве полевых и других культур за рубежом. М., 2001.
4. Деверолл Б.Дж. защитные механизмы растений. – М.: Колос. 1980.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студентам должны тщательно готовиться и активно участвовать в практических занятиях, что является необходимым условием получения высокой итоговой оценки. Важно также выполнять задания из разделов, выносимых на самостоятельное изучение.

Студент имеет возможность получить индивидуальные консультации и отработать пропуски, а также получить желаемые дополнительные баллы в определенные дни (дни консультаций) (не позднее дня сдачи промежуточной контрольной работы по соответствующему модулю либо по предъявлению справки о болезни).

Изучение дисциплины сопровождается активными методами ее контроля:

- входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;
- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях; в том числе с использованием тестирования
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела или модуля курса;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине в виде зачета или экзамена (может быть проведен в виде тестирования);
- контроль остаточных знаний и умений спустя определенное время после завершения изучения дисциплины.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по физиологии растений:

- обучение с использованием информационных технологий (персональные компьютеры, проектор, акустическая система, компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференции, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).
- ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»;
- <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, экономики, управления и образования, содержащий

рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций). Электронная научная библиотека «e-library» обеспечивает полнотекстовый доступ к научным журналам с глубиной архива 10 лет. Доступ осуществляется по IP адресам университета).

Лицензионное ПО

ABBYYLingvox3, Kaspersky Endpoint Security 10 for windows, Microsoft Access 2013, Project Expert

Свободно распространяемое ПО, установленное в лаборатории 53:

Adobe Reader xi, DBurnerXP, GIMP 2, Inkscape, 7-zip, Crystal Player, Expert, systems, Far Manager 3 x64, Free Pascal, Free Commander, Google Chrome, Yandex, Java, Java Development Kit, K-Lite Codec Pack, Lazarus, Microsoft Silver light, Microsoft XNA Game Studio 4.0 Refresh, NetBeans, Notepad++, Open Office 4.4.1, PacscalABC.NET, Photo Scape, QuickTime, Ralink Wireless, Scratch, SharePoint, VIA, WinDjView, Алгоритм.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Дисциплина «Иммунитет растений» обеспечена необходимой материально-технической базой: презентационным оборудованием, библиотекой с необходимой литературой, слайдами.