

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии  
Генетики, селекции и семеноводства



УТВЕРЖДЕНО:  
Декан, Руководитель подразделения  
Макаренко А.А.  
(протокол от 20.05.2024 № 20)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
МОДУЛЬ 1. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ РАСТЕНИЙ  
«ГЕНЕТИКА УСТОЙЧИВОСТИ К БИОТИЧЕСКИМ И АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОР»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки: Генетика и селекция в растениеводстве

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

2024

**Разработчики:**

Профессор, кафедра генетики, селекции и семеноводства  
Зеленский Г.Л.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №708, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Агроном", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 644н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Генетики, селекции и семеноводства	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Гончаров С.В.	Согласовано	19.07.2024

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Изучение генетики признака устойчивость к основным биотическим и абиотическим стрессам – как одного из основных требований, которые предъявляются к современным сортам сельскохозяйственных культур и технологиям их выращивания. Для достижения стабильного результата в изменчивых условиях среды важно не только правильно выбрать сорт, но и применить приемы возделывания, способные максимально мобилизовать потенциальные защитные силы организма растений. Для многих сельскохозяйственных культур проблема комплексной длительной устойчивости к стрессовым факторам биотической и абиотической природы до сих пор остается нерешенной, поэтому для получения удовлетворительной урожайности приходится использовать химические средства защиты растений.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение иммунитета растений к болезням и повреждениям насекомыми;
- Освоение методов и приемов селекции на устойчивость;
- Изучение организации селекционного процесса;
- Освоение селекционных методов защиты растений от болезней и вредителей.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П2 Способен осуществить разработку программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства

ПК-П2.1 знать виды и методику проведения учетов и наблюдений в генетике и селекции растений

*Знать:*

ПК-П2.1/Зн1 виды и методику проведения учетов и наблюдений в генетике и селекции растений

*Уметь:*

ПК-П2.1/Ум1 использовать методику проведения учетов и наблюдений в генетике и селекции растений

*Владеть:*

ПК-П2.1/Нв1 способностью использовать методику проведения учетов и наблюдений в генетике и селекции растений

ПК-П5 Способность создавать оптимальные условия для своевременного и качественного выполнения планов по производству продукции растениеводства, моделированию и проектированию сортов, систем защиты растений

ПК-П5.1 Владеть методами расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

*Знать:*

ПК-П5.1/Зн1 методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

*Уметь:*

ПК-П5.1/Ум1 использовать методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

*Владеть:*

ПК-П5.1/Нв1 способен использовать методы расчета потенциальной, климатически обеспеченной, действительно возможной и программируемой урожайности сельскохозяйственных культур

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Генетика устойчивости к биотическим и абиотическим фактор» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	72	2	33	1		10	22	39	Зачет
Всего	72	2	33	1		10	22	39	

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Основы учения об иммунитете</b>	<b>30</b>		<b>5</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	ПК-П2.1 ПК-П5.1
Тема 1.1. Основы учения об иммунитете.	3		1		2	

Тема 1.2. Типы устойчивости с/х растений к засухе. Генетика признака засухоустойчивости у различных с\х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость	9		1	2	6	
Тема 1.3. Типы устойчивости с/х растений к избыточному увлажнению. Генетика признака гипоксии у различных с\х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость	8		1	2	5	
Тема 1.4. Типы зимо-морозо-устойчивости с/х растений. Генетика признака зимо-морозо-устойчивости у различных с\х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость	5		1	2	2	
Тема 1.5. Типы устойчивости с/х растений к паразитам. Генетика устойчивости к болезням и вредителям	5		1	2	2	
<b>Раздел 2. Способы селекционной защиты и оценки устойчивости</b>	<b>15</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	ПК-П2.1 ПК-П5.1
Тема 2.1. Селекционная оценка устойчивости зерновых культур к семенной инфекции	5		1	2	2	
Тема 2.2. Способы селекционной защиты от болезней и вредителей. Исходный материал растения - хозяина и состав популяций вредных организмов. Специальные фоны для оценки на устойчивость к болезням и вредителям	5		1	2	2	
Тема 2.3. Селекционная оценка устойчивости зерновых и зернобобовых культур к болезням в период вегетации растений	5		1	2	2	
<b>Раздел 3. Методика оценки устойчивости различных сельскохозяйственных культур</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	ПК-П2.1 ПК-П5.1
Тема 3.1. Методика оценки устойчивости селекционного материала пшеницы к различным заболеваниям в лабораторных и тепличных условиях	4			2	2	

Тема 3.2. Методика оценки подсолнечника к мучнистой росе и заразихе	5		1	2	2
Тема 3.3. Методика оценки риса к пирикулярриозу	5		1	2	2
Тема 3.4. Селекционная оценка устойчивости исходного материала к повреждениям вредителями	12			2	10
Тема 3.5. Внеаудиторная контактная работа	1	1			
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>39</b>

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Основы учения об иммунитете**

*(Лекционные занятия - 5ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)*

#### *Тема 1.1. Основы учения об иммунитете.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Основы учения об иммунитете

#### *Тема 1.2. Типы устойчивости с/х растений к засухе. Генетика признака засухоустойчивости у различных с/х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Типы устойчивости с/х растений к засухе. Генетика признака засухоустойчивости у различных с/х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость

#### *Тема 1.3. Типы устойчивости с/х растений к избыточному увлажнению. Генетика признака гипоксии у различных с/х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)*

Типы устойчивости с/х растений к избыточному увлажнению. Генетика признака гипоксии у различных с/х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость

#### *Тема 1.4. Типы зимо- морозо-устойчивости с/х растений. Генетика признака зимо-морозо-устойчивости у различных с/х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Типы зимо- морозо-устойчивости с/х растений. Генетика признака зимо-морозо-устойчивости у различных с/х культур Специальные фоны для оценки на устойчивость

#### *Тема 1.5. Типы устойчивости с/х растений к паразитам. Генетика устойчивости к болезням и вредителям*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Типы устойчивости с/х растений к паразитам. Генетика устойчивости к болезням и вредителям

### **Раздел 2. Способы селекционной защиты и оценки устойчивости**

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

#### *Тема 2.1. Селекционная оценка устойчивости зерновых культур к семенной инфекции*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

## Селекционная оценка устойчивости зерновых культур к семенной инфекции

*Тема 2.2. Способы селекционной защиты от болезней и вредителей. Исходный материал растения - хозяина и состав популяций вредных организмов. Специальные фоны для оценки на устойчивость к болезням и вредителям*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Способы селекционной защиты от болезней и вредителей. Исходный материал растения - хозяина и состав популяций вредных организмов. Специальные фоны для оценки на устойчивость к болезням и вредителям

*Тема 2.3. Селекционная оценка устойчивости зерновых и зернобобовых культур к болезням в период вегетации растений*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Селекционная оценка устойчивости зерновых и зернобобовых культур к болезням в период вегетации растений

**Раздел 3. Методика оценки устойчивости различных сельскохозяйственных культур**  
*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

*Тема 3.1. Методика оценки устойчивости селекционного материала пшеницы к различным заболеваниям в лабораторных и тепличных условиях*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Методика оценки устойчивости селекционного материала пшеницы к различным заболеваниям в лабораторных и тепличных условиях

*Тема 3.2. Методика оценки подсолнечника к мучнистой росе и заразихе*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Методика оценки подсолнечника к мучнистой росе и заразихе

*Тема 3.3. Методика оценки риса к пирикулярриозу*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Методика оценки риса к пирикулярриозу

*Тема 3.4. Селекционная оценка устойчивости исходного материала к повреждениям вредителями*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

Селекционная оценка устойчивости исходного материала к повреждениям вредителями

*Тема 3.5. Внеаудиторная контактная работа*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)*

Внеаудиторная контактная работа

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Основы учения об иммунитете**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Иммуитет– это свойство противостоять ....

- 1) патогенам в разных условиях среды;
- 2) патогенам в благоприятных для воздействия условиях среды;
- 3) вредителям в разных условиях среды;
- 4) вредителям в благоприятных для воздействия условиях среды.

## 2. Приобретённый иммунитет ....

- 1) передается по наследству;
- 2) вырабатывается в результате воздействия факторов среды;
- 3) зависит от условий среды;
- 4) вырабатывается в процессе онтогенеза;
- 5) связан с особенностями генотипа.

3. Свойство растения, возникающее в ответ на проникновение патогена, называют ... иммунитетом.

- 1) врожденным; 4) активным;
- 2) приобретенным; 5) комплексным.
- 3) пассивным;

## 4. Пассивный иммунитет ....

- 1) препятствует проникновению паразита в растение;
- 2) направлен на локализацию и обезвреживание паразита;
- 3) существует независимо от наличия паразита;
- 4) возникает в ответ на проникновение патогена.

## 5. Пути проникновения патогена в растение – через ....

- 1) проводящие пучки; 3) поранения;
- 2) устьица и др. естественные отверстия; 4) все ответы верны.

6. С помощью гаусторий, проникающих в клетки растения-хозяина, питаются все патогены, кроме....

- 1) облигатные паразиты; 3) облигатные сапрофиты;
- 2) факультативные сапрофиты; 4) факультативные паразиты.

## 7. Анатомо-морфологические особенности – это факторы ... иммунитета.

- 1) комплексного; 4) активного;
- 2) группового; 5) пассивного.
- 3) приобретенного;

## 8. К пассивным факторам иммунитета относятся ....

- 1) активизация окислительных процессов; 4) наличие опушения и воскового налета;
- 2) содержание и качественный состав белков; 5) все ответы верны.
- 3) образование фитоалексинов;

## 9. Пассивный тип защиты обеспечивают все указанные факторы, кроме ....

- 1) особенности покровных тканей; 4) сверхчувствительность;
- 2) образование фитонцидов; 5) кислотность клеточного сока.
- 3) проницаемость мембран;

## 10. Защитные реакции – это реакции, ... патогена.

- 1) направленные на подавление; 3) направленные на обезвреживание токсинов;
- 2) препятствующие проникновению; 4) все ответы верны.

## **Раздел 2. Способы селекционной защиты и оценки устойчивости**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Все свойства растений, которые препятствуют внедрению и распространению вредных организмов в тканях растения относят к ... защитным реакциям.

- 1) приобретенным; 3) прединфекционным; 5) инкубационным.
- 2) комплексным; 4) постинфекционным;

## 2. Пассивные защитные реакции являются ... реакциями.

- 1) приобретенными; 3) комплексными; 5) инкубационными.
- 2) прединфекционными; 4) постинфекционными;
- 3) активизация окислительных ферментов

## 3. К активным относятся все защитные реакции кроме ... .

- 1) сверхчувствительность; 4) фагоцитоз;
- 2) активизация окислительных процессов; 5) образование фитоалексинов.

3) образование фитонцидов;

4. Вещества различной химической природы, обладающие антимикробным действием, которые образуются в растении независимо от наличия патогенов, называются ....

1) супрессоры; 3) фитоалексины; 5) фитонциды.

2) элиситоры; 4) индукторы

5. Низкомолекулярные вещества различной химической природы, тормозящие развитие паразитов, которые образуются в растении в ответ на проникновение патогенов, называются ....

1) супрессоры; 3) фитоалексины; 5) фитонциды.

2) элиситоры; 4) индукторы;

6. У грибов изменчивость возникает в результате ...

1) трансдукции; 3) гетерокариоза;

2) парасексуального процесса; 4) трансформации.

7. Приемы и способы повышения устойчивости растений к болезням:

1) вакцинация; 4) использование микроэлементов;

2) химическая иммунизация; 5) все ответы верны.

3) агротехнические приемы;

8. Основные формы иммунитета к вредителям – все ответы верны, кроме ....

1) фагоцитоз; 3) антибиоз;

2) антиксеноз; 4) толерантность.

9. Приспособленность патогена к определенному питающему субстрату, способность паразитировать на определенном круге растений-хозяев – это ....

1) дифференциация; 3) спецификация;

2) специализация; 4) идентификация.

10. Физиологические расы определяют с помощью сортов-....

1) классификаторов; 3) дифференциаторов;

2) спецификаторов; 4) идентификаторов.

### **Раздел 3. Методика оценки устойчивости различных сельскохозяйственных культур**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Расы патогена имеют прежде всего различия ....

1) морфологические; 3) физиологические; 5) генетические.

2) физические; 4) анатомические;

2. Вокруг идентифицированной расы патогена существуют биотипы, отличающиеся от основной расы по ....

1) патогенности; 2) морфологии; 3) специализации; 4) анатомии.

3. Способность патогена поражать растения определенного сорта, вида, семейства ткани называется ... специализацией.

1) онтогенетической; 3) физиологической; 5) филогенетической.

2) гистотропной; 4) органотропной;

4. Потеря устойчивости происходит при возникновении новой расы с новым геном ..., преодолевающим эту устойчивость

1) агрессивности 3) патогенности

2) вирулентности 4) все ответы верны

5. Способность патогена поражать определённые органы называется ... специализацией.

1) онтогенетической; 3) физиологической; 5) филогенетической.

2) гистотропной; 4) органотропной;

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Второй семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-П2.1 ПК-П5.1*

Вопросы/Задания:

1. Иммуитет и под устойчивость к болезням и вредителям. Виды иммуитета. Автор теории иммуитета.
2. Виды вредных организмов, наносящих ущерб сельскохозяйственным культурам.
3. Варианты вредных организмов, их название у разных видов по-добных организмов.
4. Дифференцирование популяции патогена (вредителя) на отдельные варианты (расы, биотипы и т.д.).
5. Вирулентность, агрессивность и патогенность.
6. Различие патогенов по степени паразитизма и в связи с этим, по степени дифференциации на варианты по вирулентности.
7. Пассивная и активная устойчивость. Факторы пассивной устойчивости. Сверхчувствительность и ее механизм.
8. Процессы вызывающие генетическую изменчивость в популяциях вредных организмов.
9. Факторы, от которых зависит частота появления новых генетических вариантов патогенов и вредителей.
10. Расоспецифическая и нерасоспецифическая, вертикальная и гори-зонтальная, долговременная и преходящая устойчивость. Автор концепции вертикальной и горизонтальной устойчивости.
11. Принцип теории Х. Флора «ген на ген». Комплементарность генов устойчивости и генов вирулентности.
12. Теория сопряженной эволюции хозяина и патогена, ее авторы.
13. Сущность толерантности.
14. Различие генов вертикальной и горизонтальной устойчивости, их изученность.
15. Генетика устойчивости риса к пирикуляриозу.
16. Сорта-дифференциаторы, их значение и использование.
17. Обозначение различных генов устойчивости к одной и той же болезни (вредителю).

18. Набор изогенных линий-дифференциаторов, их преимущество перед набором сортов-дифференциаторов.

19. Понятие универсально-восприимчивый сорт и универсально-авирулентная раса.

20. Ювенильная и возрастная устойчивость.

21. Влияние внешних условий на проявление генов устойчивости и наследование устойчивости.

22. Тип наследования у генов вертикальной и горизонтальной устойчивости и генов вирулентности.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. ПОПКОВА К.В. Практикум по иммунитету растений: учеб. пособие / ПОПКОВА К.В., Качалова З.П.. - М.: Колос, 1984. - 176 с. - Текст: непосредственный.

2. ИММУНИТЕТ растений: учебник / М.: КолосС, 2005. - 189 с. - Текст: непосредственный.

3. КОНОВАЛОВ Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям: учебник / КОНОВАЛОВ Ю.Б.. - М.: Колос, 1999. - 136 с. - 5-10-003392-4. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. ЗЕЛЕНСКИЙ Г. Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники: монография / ЗЕЛЕНСКИЙ Г. Л.. - Краснодар: , 2016. - 251 с. - Текст: непосредственный.

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://mygenome.ru/articles/> - «Мой геном» интернет-портал

2. <http://www.bionet.nsc.ru/public/> - Сайт института цитологии и генетики (Новосибирск)

3. <http://ecolgenet.ru/> - Журнал экологической генетики

4. <http://www.vogis.org/> - ВОГиС (Всероссийское общество)

5. <http://www.med-gen.ru/romg> - Медико-генетического центра РАМН

6. <https://www.eshg.org/> - Европейское общество генетики человека

7. <http://www.img.ras.ru/> - Институт молекулярной генетики

8. <https://rosselhocenter.com> - Сайт россельхозцентра

9. [www.kniish.ru](http://www.kniish.ru) - ФГБНУ "ИЦЗ им. П.П.Лукияненко"

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Учебная аудитория

632гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

710гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

746гл

доска интеракт. Smart technologien Board 660 - 0 шт.

Лекционный зал

633гл

доска классная - 1 шт.

жалюзи вертикальные - 3 шт.

облучатель - 1 шт.

Парта - 40 шт.

проектор - 1 шт.

сплит-система Panasonic - 2 шт.

трибуна - 1 шт.

усилитель Inter-M SYS-2120 - 1 шт.

экран наст.SScreenMedia 229x305 - 1 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

1. Зеленский Г.Л. Борьба с пирикулярриозом риса путем создания ус-тойчивых сортов: монография / Г. Л. Зеленский. - Краснодар: КубГАУ, 2013. - 92 с.
2. Зеленский Г.Л. К проблеме технологии создания сортов риса, устой-чивых к болезням / Г.Л. Зеленский // Рисоводство. - Краснодар, 2015. - № 3-4 (28-29). - С. 13-16.
3. Зеленский Г.Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники: монография / Г.Л. Зеленский. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 236 с

#### **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**