



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования  
Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДЛЮ

Проректор по учебно-воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент



А.В. Дмитриев

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Генетика растений для биотехнологий»  
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Селекция и защита растений**

Форма обучения  
**очная**

Казань 2023 г.

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

*Орхадурев Г.*  
Подпись

Кадырова Фапуся Загитовна  
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «27» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х н., профессор  
Должность, ученая степень, ученое звание

*Сафин Радик Ильясович*  
Подпись

Ф.И.О.

Сафин Радик Ильясович

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «2» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

*Ребека*  
Подпись

Дамирова Аниса Илдаровна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

*Мицкевич*  
Подпись

Сержанов Игорь Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 11 от «3» мая 2023 года

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Генетика растений для биотехнологий»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК- 3. Способен подготавливать рекомендации по применению сортов сельскохозяйственных культур, допущенных к использованию в конкретных условиях почвенно-климатических зон	ПК- 3 .1. Осуществляет и обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона	<b>Знать:</b> Теоретические основы генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий <b>Уметь:</b> Разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий <b>Владеть:</b> Методами генетики в оптимизации набора сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий
	ПК- 3 .2. Производит иммунологическую оценку сортов с использованием методов определения распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями	<b>Знать:</b> Теоретические основы генетики устойчивости растений к болезням и вредителям <b>Уметь:</b> Производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов <b>Владеть:</b> Методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности		
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо
ПК-3.1. Осуществляет и обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона	<p><b>Знать:</b> Теоретические основы генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий</p> <p>Уровень знаний по основам генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Уровень знаний по основам генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний по основам генетики генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий в объеме, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний по основам генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>
	<p><b>Уметь:</b> Разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>	<p>Не умеет разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>	<p>Частично умеет разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>	<p>Способен разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>
	<p><b>Владеть:</b> Методами генетики в оптимизации набора сортов и гибридов</p>	<p>Не владеет методами генетики в оптимизации набора сортов и гибридов</p>	<p>Частично владеет методами генетики в оптимизации набора</p>	<p>Владеет методами генетики в оптимизации набора</p>

<p>сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>	<p>сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>	<p>сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>	<p>сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий</p>
<p><b>ПК- 3. Производит иммунологическую оценку сортов с использованием методов определения распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями</b></p>	<p><b>Знать:</b> Теоретические основы генетики устойчивости растений к болезням и вредителям ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p><b>Уметь:</b> Производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов</p> <p><b>Владеть:</b> Методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам</p>	<p>Уровень знаний по основам генетики устойчивости растений к болезням и вредителям в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p> <p>Не умеет производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов</p> <p>Не владеет методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам</p>	<p>Уровень знаний по основам генетики устойчивости растений к болезням и вредителям в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p> <p>Частично умеет производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов</p> <p>Частично владеет методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам</p> <p>Свободно владеет методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам</p>

### Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ПК-3.1 Осуществляет и обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона	Вопросы для промежуточной аттестации: №№ 1-23, 1-7
ПК-3.2 Производит иммуно-логическую оценку сортов с использованием методов определения распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями	Вопросы для промежуточной аттестации: №№ 24-46, 8-14

**Комплект примерных вопросов для промежуточной аттестации по итогам прохождения дисциплины:**

1. Вопросы открытого типа:
1. Назовите основные особенности прокариот и эукариот.
2. Охарактеризуйте организационную структуру клеток эукариот и функции основных органоидов.
3. Какова роль ядра клетки и его организационная структура?
4. Чем отличаются растительные клетки от клеток животного происхождения?
5. Дайте пояснение понятию кариотип. Чем различаются кариотипы разных видов организмов.
6. В чем заключается биологическая суть митоза?
7. Какие периоды развития включает в себя митотический цикл?
8. В какой структурной единице, и в какой фазе митоза наиболее интенсивно идут процессы спирализации хромосом?
9. Как сохраняется хромосомный состав материнской клетки в дочерних клетках, в процессе митоза?
10. Опишите основные события в профазе митотического деления.
11. В какой фазе митоза начинается расходжение дочерних хромосом к полюсам?
12. В начале какой фазы заканчивается деление центромеры и каков результат этого процесса?
13. Дайте определение кариотипу. В какой период митоза четко просматривается кариотип?
14. В какой период митотического цикла происходит удвоение генетического материала клетки?
15. Какие процессы происходят в интерфазе клеточного деления?
16. Какая фаза развития клетки обеспечивает постоянство хромосом в соматических клетках в процессе деления?
17. Каковы генетические различия хромосомного состава дочерних клеток от материнской, образовавшихся в процессе мейоза?
18. Как протекает процесс кроссинговера при мейозе и в чем ее эволюционное значение?
19. Какую роль выполняет синаптонемный комплекс? В какой фазе проявляется его действие?
20. В какой фазе и за счет чего происходит редукция хромосом при мейозе?
21. Эволюционное значение мейоза. Описать процессы, обуславливающие эволюционную роль мейоза.
22. В чем состоит принципиальное различие между митозом и мейозом?
23. Описать события, происходящие в клеточном ядре при первом мейотическом делении.
24. Охарактеризуйте кратко диплофазу и гаплофазу развития растений. В чем сущность двойного оплодотворения у растений?
25. Что такое апомиксис? Охарактеризуйте основные типы апомиксиса. Каково практическое использование этого явления?
26. Дайте характеристику явления ксенийности семян? Как используют это явление в селекции растений?
27. В чем суть гибридологического анализа, каковы его основные принципы?
28. Как проявляется дискретная природа наследственности?
29. Дайте определение гену, аллелю, генотипу, фенотипу, гомо- и гетерозиготе?
30. Какие скрещивания называются моногибридными?, Какие законы сформулированы Г. Менделем по результатам моногибридных скрещиваний? В чем их суть? Поясните ответ примерами.

31. Дайте определение доминированию. Какие виды и видоизменения доминирования встречаются в природе?

32. Как происходит расщепление на генотипические и фенотипические классы в F2? Как проявляется число фенотипов в зависимости от характера доминирования?

33. В чем суть гипотезы чистоты гамет?

34. Объясните принцип независимого комбинирования генов? Продемонстрируйте на примере скрещиваний.

35. Сколько типов гамет производят гибридные растения при дигенном типе наследования? Сколько генотипов и сколько фенотипов образует гибридное потомство в F2?

36. Дайте определение фенотипического радикала.

37. Какой числовой ряд образуют фенотипические классы при дигенном типе наследования в F2 при полном доминировании, при неполном доминировании по одному-, по двум генам?

38. Дайте определения аллельным и неаллельным генам. Приведите примеры наследования признаков, контролируемых аллельными и неаллельными генами.

39. Объясните механизм комплементарного взаимодействия неаллельных генов, приведите числовые отношения при расщеплении дигетерозигот при самоопылении при комплементарном взаимодействии генов.

40. Дайте понятие эпистаза, приведите примеры и формулы расщепления при доминантном и рецессивном эпистазе.

41. Дайте определение понятиям полимерия, трансгрессия при полимерном взаимодействии генов. Ответ поясните на примерах.

42. Дайте определение плейотропии. Ответ поясните на примерах.

43. Каков механизм действия генов - модификаторов?

44. Охарактеризуйте основные типы дифференциации организмов по половым признакам.

45. Какой механизм обуславливает сингамный тип определения пола у растений и животных? В чем различия между аутосомами и половыми хромосомами?

46. Какова роль Y-хромосомы в дифференциации половых различий?

1. Вопросы закрытого типа:

1. Как называется мутация, затрагивающая всю систему генотипа?
  1. генная;
  2. хромосомная;
  3. геномная;
  4. полиплоидия.
2. С какой целью создают полиплоидные сорта?
  - 1) ускорения получения гомозиготных линий;
  - 2) включения ядра в чужеродную цитоплазму, при дегенерации яйцеклетки в развитии зародыша;
  - 3) для повышения плодовитости и качества сортов;
  - 4) для передачи генов от полиплоидных видов к диплоидным;
3. Какая изменчивость обуславливает процесс эволюции?
  - 1) фенотипическая и комбинативная;
  - 2) фенотипическая и модификационная;
  - 3) модификационная и мутационная;
  - 4) мутационная и комбинативная;
  - 5) фенотипическая и мутационная
4. Пределы какой изменчивости ограничиваются нормой реакции генотипа?
  - 1) генотипической;
  - 2) модификационной;

3) мутационной;  
4) комбинативной.

5. С каким типом изменчивости чаще всего сталкивается агроном в своей повседневной работе?

- 1) генотипической;
- 2) фенотипической;
- 3) гибридной;
- 4) мутационной.

6. Чем обусловлена причина возникновения модификационной изменчивости?

- 1) выпадением группы нуклеотидов из ДНК;
- 2) синтезом одной из хромосом;
- 3) синтезом другого набора белков;

увеличением площади питания растений.

7. В чем состоит селекционная ценность гаплоидов?

- 1)обеспечивают высокий гетерозисный эффект;
- 2) не расщепляются по фенотипическим признакам;
- 3) гарантируют высокое качество продукции;
- 4) не поражаются болезнями;
- 5) легко скрещиваются с генотипами другой пloidности.

8. Примером применения в селекции искусственного мутагенеза является:

- 1) перенос векторных ДНК в клетку ;
- 2) прививка дикой яблони в крону культурной;
- 3) пересадка гена в бактерию;
- 4) обработка семян колхицином;
- 5) обработка семян пестицидами

9. С какими структурами клетки связан синтез белков?

- 1) с цитоплазмой;
- 2) шероховатой эндоплазматической сетью;
- 3) рибосомами;
- 4) с митохондриями;
- 5) с лизосомами;

10. Какие родительские формы способны обеспечить максимальный гетерозисный эффект?

- 1 родительские формы, обладающие минимальным количеством отрицательных признаков;
2. родительские формы, обладающие максимальным количеством положительных признаков;
3. выдающиеся генотипы с высокой урожайностью;
4. родительские формы отдаленного эколого-географического происхождения.

11. Какие генетические структуры являются мономерами ДНК ?

- 1) нуклеотиды
- 2) нуклеозиды
- 3) триплеты
- 4) нуклеосомы
- 5) аминокислоты.

12. Какие генетические структуры клетки способны к самокопированию?

- 1) РНК;
- 2) ДНК;
- 3) гены;
- 4) хромосомы;
- 5) рибосомы.

13. Структурная единица ответственная за синтез белка

- 1) триплет;
- 2) ген;
- 3) хромосома;
- 4) нуклеиновая кислота;
- 5) ДНК.

14. Как можно закрепить достигнутый уровень гетерозиса?

1. гетерозисный гибрид размножать вегетативно?
2. провести повторную гибридизацию с лучшим родителем;
3. гетерозисную форму перевести на полиплоидный уровень;
4. размножать по схеме двойных гетерозисных гибридов.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета или экзамена.

Критерий оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка Характеристики ответа студента

Отлично 86-100% правильных ответов

Хорошо 71-85%

Удовлетворительно 51- 70%

Неудовлетворительно Менее 51%

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенном знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50% ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50% ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).