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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

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 – 2026

Составитель:

профессор, д.с.-х.н., профессор	Кадырова Фануся Загитовна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общего земледелия, защиты растений и селекции «27» апреля 2026 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:

д. с.-х. н., профессор	Сафин Радик Ильясович
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования «30» апреля 2026 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н.	Сержанова Альбина Рафаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Сержанов Игорь Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «30» апреля 2026 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	**Знать:** Теоретические основы генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий **Уметь:** Разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий **Владеть:** Методами генетики в оптимизации набора сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий
	ПК- 3 .2. Производит иммуно-логическую оценку сортов с использованием методов определения распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями	**Знать:** Теоретические основы генетики устойчивости растений к болезням и вредителям **Уметь:** Производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов **Владеть:** Методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ 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	отлично
ПК- 3 .1. Осуществляет и обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона	***Знать:*** Теоретические основы генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий	Уровень знаний по основам генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний по основам генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий , допущено много негрубых ошибок	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	Уровень знаний по основам генетики растений в оптимизации состава генотипов (сортов, гибридов) растений для конкретных условий в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: Разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	Не умеет разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	Частично умеет разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	Способен разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	Способен на практике разрабатывать генные технологии оптимизации системы сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий
	Владеть: Методами	Не владеет методами	Частично владеет	Владеет методами	Свободно владеет

	генетики в оптимизации набора сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	генетики в оптимизации набора сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	методами генетики в оптимизации набора сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	генетики в оптимизации набора сортов и гибридов сельскохозяйственных культур для конкретных условий	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	***Знать:*** Теоретические основы генетики устойчивости растений к болезням и вредителям	Уровень знаний по основам генетики устойчивости растений к болезням и вредителям ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний по основам генетики устойчивости растений к болезням и вредителям , допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний по основам генетики устойчивости растений к болезням и вредителям в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний по основам генетики устойчивости растений к болезням и вредителям в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: Производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов	Не умеет производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов	Частично умеет производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов	Способен производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов	Способен на практике производить иммунологическую оценку сортов и гибридов с использованием генетических методов
	Владеть: Методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам	Не владеет методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам	Частично владеет методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам	Владеет методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам	Свободно владеет методами генетики для оценки устойчивости растений к вредным организмам

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

3.1 – Типовые контрольные задания

ПК-3.1. Осуществляет и обосновывает выбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона

Закрытые вопросы

1. Рост растения осуществляется за счет
1) митоза
2) мейоза
3) гаметогенеза
4) деления эндосперма

2. Синтез белков связан со следующими структурами клеток
1) с цитоплазмой
2) рибосомами

3) с митохондриями
4) с лизосомами

3. Структурная единица ответственная за наследственную информацию
1) триплет
2) нуклеотид
3) хроматид
4) ДНК

4. Мутации связаны с изменением
1) генотипа
2) фенотипа
3) генома
4) количества ДНК в клетке

5. Гетерозисным явлением является
1) некоторое увеличение числа хромосом
2) преимущество в продуктивности у гибридов F1 по сравнению с родителями
3) подавление развития гибридного организма
4) инбридинг

6. Какое наследование признаков было установлено Менделем при дигибридном скрещивании
1) независимое
2) сцепленное
3) взаимоисключающее
4) крест на крест

7.. Пол в генетике определяется
1) аутосомами
2) половыми хромосомами
3) соотношением половых хромосом и аутосом
4) Y- хромосомой

8. Что такое отдаленная гибридизация
1) скрещивание сортов из различных экологических зон
2) скрещивание различных ботанических видов или родов
3) инбридинг
4) скрещивание сортов с морфобиологическими различиями

9. Полиплоидия – это:
1) некратное увеличение числа хромосом
2) утеря отдельных хромосом

3) кратное увеличение числа хромосом по отношению к гаплоидному набору
4) добавление отдельных хромосом

10. Цитоплазматическая наследственность связана с
1) плазмогенами
2) ядрышком
3) хромопластами
4) хромосомными генами

11. Способны к самокопированию
1) РНК
2) ДНК
3) гены
4) Хромосомы

12. С каким типом изменчивости сталкивается агроном в своей работе
1) генотипической
2) модификационной
3) гибридной
4) мутационной

13. Как получено тритикале
1) от скрещивания капусты с редькой
2) от скрещивания пшеницы с рожью
3) от скрещивания томата с пасленом
4) от скрещивания пшеницы с пыреем

14. Закон Харди - Вайнберга выражает
1) динамику популяции
2) соотношение полов в популяции
3) вероятность образования разных генотипов
4) равновесие в популяции

15. Как называется процесс создания видов, не существующих в естественных условиях, на основе рекомбинации геномов
1) синтез видов
2) скрещивание видов
3) ресинтез видов
4) интродукция видов

16.Геномная мутация – это изменение
1) числа хромосом в кариотипе
2) отдельного гена
3) триплета нуклеотидов

4) локусов хромосом

17. Партеногенез – это развитие организма из:
1) неоплодотворенной яйцеклетки
2) зиготы
3) соматической клетки
4) каллусогенной ткани

18. 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) облучение семян пшеницы рентгеновскими лучами

19. На чем основан гибридологический анализ?
1) на изучении спектрального состава белка гибридных растений
2) рентгеноструктурном анализе молекулы ДНК гибридных растений
3) на цитологических исследованиях кариотипа гибридов
4) на точном статистическом учете расщепления гибридного потомства

20. Что подвергается изменениям при возникновении наследственных мутаций?
1) генотип;
2) фенотип;
3) генотип и фенотип;
4) ничего не изменяется.

21. У каких клеток поверх наружной клеточной мембраны находится целлюлозная стенка?
1) растительная;
2) животная;
3) бактериальная;
4) клеток грибов.

22. Какую информацию несёт ген?
1) о последовательности нуклеотид в белковых молекулах;
2) об образовании организма;
3) об образовании органа;
4) об образовании гамет.

23. От чего зависит фенотип?
1) от генотипа;
2) от окружающей среды;
3) от генотипа и условий окружающей среды;

4) ни от чего не зависит.

Открытые вопросы

1. Какое расщепление по фенотипу наблюдается при дигибридном скрещивании.
2. Как называют гены, отвечающие за один и тот же признак?
3. Какая организационная структура больше подвергается изменениям под влиянием условий внешней среды?
4. Благодаря какому свойству ДНК осуществляет в делящейся клетке сохранение наследственной информации ?
5. Какая информация заключена в генетическом коде?
6. Пределы какой изменчивости ограничиваются нормой реакции?
7. Как можно закрепить достигнутый уровень гетерозиса?

Общие вопросы

1. Что собой представляет ген с позиций современной генетики? Какова его структура и функциональные особенности?
2. Какие селекционно-генетические вопросы решаются методами отдаленной гибридизации?
3. Охарактеризуйте организационную структуру клеток эукариот и функции основных органоидов.
4. Какие факторы обуславливают модификационную изменчивость?
5. Какие биотехнологические методы используются в процессе селекции?
6. Каково принципиальное отличие сорта от гибрида?
7. Какие родительские формы способны обеспечить максимальный гетерозисный эффект?
8. Какие компоненты клетки обуславливают ее генетическую структуру?
9. Как взаимодействуют ядерные гены и плазмогены?
10. Как используют явление ЦМС при получении гибридных семян?

ПК- 3 .2. Производит иммуно-логическую оценку сортов с использованием методов определения распространенности и степени поражения культур болезнями и вредителями

Закрытые вопросы

1. Где происходят мутации?
1) в хромосомах ядра;
2) в молекулах РНК;
3) в рибосомах клетки;
4) в аминокислотах..

2. При каком типе взаимодействия генов расщепление по фенотипу идёт по формуле 9:7?

1) полимерии;
2) эпистазе;
3) модификации;
4) комплементарном.

3. Замена какого азотистого основания происходит в процессе транскрипции на молекулу РНК?
1) цитозина
2) тимина
3) аденина
4) гуанина

4. Какой тип изменчивости не передается потомству?
1) комбинационная;
2) мутационная;
3) генотипическая;
4) модификационная.

5.В какой стадии интерфазы хромосомы приобретают удвоенную структуру:
1). Стадии покоя;
2). Пресинтетическая;
3). Синтетическая;
4). Постсинтетическая.

6. Что определяет количественный и качественный состав хромосом?
1). Фенотип;
2). Генотип;
3). Кариотип;
4). Рекомбинант;

7. Какая величина является единицей генетического кода?
1). Динуклеотид;
2). Триплет;
3). Пирамидиновое основание;
4). Интрон.

8. С какой целью используют в селекционном процессе химические мутагены?
1) стабилизации популяции;
2) получения модификационной изменчивости;
3) получения наследственной изменчивости;
4) получения гетерозисного потомства.

9. Что определяет закон Харди – Вайнберга ?
1) соотношение генотипов к фенотипам;
2) отношение пуриновых кислот к пирамидиновым;
3) генетическую структуру популяции;
4) расстояние между генами.

10. Через какую клеточную структуру наследуется ЦМС?
1) ядро;
2) рибосому;
3) Аппарат Гольджи;
4) цитоплазму..

11. Какой фермент участвует при обратной транскрипции?
1) ДНК-полимераза
2) РНК-полимераза
3) ревертаза
4) пептид-полимераза

12. Автополиплоид- это организм, возникший в результате:
1) кратного уменьшения числа хромосом
2) выпадения отдельных хромосом
3) увеличения числа хромосом в диплоидном наборе
4) кратного увеличения набора хромосом

13. Плазмогены локализованы:
1) в кариолимфе
2) в генетической плазме
3) в структурных элементах цитоплазмы
4) в межклеточном пространстве

14. Что не является проявлением мужской стерильности у растений?
1) не развиваются тычинки
2) пыльца нежизнеспособна
3) пыльники не растрескиваются
4) разновременное созревание тычинок и пестиков

15. Комбинационная изменчивость возникает в следствии:
1) мутации
2) аберрации
3) гибридизации
4) модификации

16. Как наследуются сцепленные гены
1) вместе

2) независимо
3) раздельно
4) в зависимости от генотипа родителей

17. Роль кроссинговера в эволюции
1) является формообразовательным процессом
2) поставляет материал для отбора
3) поддерживает частоту генов в популяции
4) подавляет действие вредных генов

18. Сущность хромосомной теории
1) гены находятся в хромосоме и наследуются независимо
2) гены не имеют постоянной локализации
3) гены сцеплены
4) гены находятся в хромосоме в линейном порядке и между ними возможен перекрест

19. Какими свойствами обладает гетерозис?
1) проявляется в полной мере в первом поколении;
2) закрепляется при семенном размножении;
3) максимального эффекта достигает при близкородственном скрещивании;
4) проявляется у инбредных форм.

20. Что значит - признаки сцеплены с полом
1) находятся в половых хромосомах и наследуются с определенным полом
2) определяются матерью
3) находятся только в аутосоме
4) определяются совокупностью половых хромосом

21.Какой вид изменчивости обеспечивает приспособление к условиям окружающей среды?
1) модификационная изменчивость
2) мутационная изменчивость
3) генотипическая изменчивость
4) насленственная изменчивость

22. Что такое гетерозис?
1) повышение жизнеспособности и урожайности сортов
2) совокупность признаков, отличающих один сорт от другого
3) повышение жизнеспособности и урожайности гибридов I поколения
4) промежуточное наследование родительских признаков

23. Как используют в семеноводстве инбредные линии?
1) для преодоления не скрещиваемости;

2) для получения гетерозисного эффекта;
3) для получения фертильного потомства;
4) для снижения количества летальных генов.

Открытые вопросы

1. Признаки, какой изменчивости выражаются в виде вариационного ряда?
2. Благодаря какому свойству хромосом сохраняется хромосомный состав в дочерних клетках?
3. В чем состоит эволюционная роль кроссинговера?
4. Какие свойства клетки используют при культивировании растений в условиях in vitro?
5. В следствии чего возникают генные мутации?
6. Какая изменчивость резко усиливается в процессе полового размножения?
7. Какие генетические структуры являются мономерами ДНК?

Общие вопросы

1. Какие генетические параметры характеризуют популяцию?
2. Какими биотехнологическими методами можно создавать иммунные сорта?
3. Как используют закон Харди-Вайнберга в селекции, медицине, экологии?
4. Каково практическое значение гаплоидов?, какими методами их получают?
5. Каково практическое значение полиплоидов? Назовите полиплоиды возникшие в природе спонтанно.
6. Какие селекционно-генетические вопросы решаются методами отдаленной гибридизации?
7. Какова технология гибридизации соматических клеток и какие проблемы решаются этим методом?
8. Как можно индуцировать мутации, и какова роль экспериментального мутагенеза в культурной эволюции?
9. Как меняют структуру популяции мутации, миграции, система скрещиваний, отбор?
10. Какой процесс называют дрейфом генов? Как меняется структура популяции при дрейфе генов.

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, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете 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 зачете.

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

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

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

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

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

Критерии выставления зачета:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 и более баллов.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он набрал менее 50 баллов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных 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).