



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

Агрономический факультет

Кафедра общего земледелия, защиты растений и селекции



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки

Ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур

Форма обучения  
Очная, заочная

Составитель: д.с.-х.н., профессор *Г.М. Кадырова*  
Должность, ученая степень, ученоe звание  
Подпись  
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры общего земледелия,  
защиты растений и селекции «11» мая 2021 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой общего земледелия,  
защиты растений и селекции, д.с.х.н., профессор *Сафин Р.И.*  
Должность, ученая степень, ученоe звание  
Подпись  
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии агрономического  
факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:  
к.с.х.н., доцент *Н.В. Трофимов*  
Должность, ученая степень, ученоe звание  
Подпись  
Ф.И.О.

Согласовано:  
Декан, д.с.х.н., доцент *И.М. Сержанов*  
Должность, ученая степень, ученоe звание  
Подпись  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 года

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

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению обучения 35.04.04 «Агрономия» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Биотехнологические методы в селекции и семеноводстве»,

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПКС-5.1  Способность разработать проекты технологий производства растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов	Разрабатывает проекты технологий производства растениеводства и воспроизводства плодородия почв.	<b>Знать:</b> научные, нормативные и методические основы в области программирования урожаев полевых культур <b>Уметь:</b> разрабатывать проекты технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв <b>Владеть:</b> методами программирования урожаев полевых культур

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

<b>Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций</b>
Иллюстрируемые Критерии оценки результатов обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценки результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Знать:</b> научные нормативные и методические основы организации и проведения научных экспериментов в области программирования языка урожаев полевых культур	Отсутствуют и научные и организационные методические основы для проведения научных экспериментов	Неполные представления и об организации научных экспериментов	Сформированные, но организационные и научные основы, определяющие содержание научных экспериментов	Сформированные, отдельные организационные и научные основы, определяющие содержание научных экспериментов	Сформированные, отдельные систематические и организационные основы, определяющие содержание научных экспериментов
<b>Уметь:</b> разрабатывать проекты технологии производства растениеводства почв и производство продукции растениеводства почв и воспроизводства плодородия почв	Не умеет разрабатывать проекты технологии производства растениеводства почв и производство продукции растениеводства почв	В целом успешно, но не содержит умения использовать технологии производства растениеводства почв и производство продукции растениеводства почв	В целом успешно, но не содержит умения разрабатывать проекты технологии производства растениеводства почв и производство продукции растениеводства почв	В целом успешно, но не содержит умения разрабатывать проекты технологии производства растениеводства почв и производство продукции растениеводства почв	В целом успешно, но не содержит умения разрабатывать проекты технологии производства растениеводства почв и производство продукции растениеводства почв
<b>Владеть:</b> организации лабораторных и полевых опытов почвенных растильных образцов	Не владеет методами организации лабораторных и полевых опытов почвенных растильных образцов	В целом успешное, но не систематическое применение методов лабораторных и полевых опытов почвенных растильных образцов	В целом успешное, но не систематическое применение методов лабораторных и полевых опытов почвенных растильных образцов	В целом успешное, но не систематическое применение методов лабораторных и полевых опытов почвенных растильных образцов	В целом успешное, но не систематическое применение методов лабораторных и полевых опытов почвенных растильных образцов

## **Описание шкалы оценивания**

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные проблемы 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
ПКС-5.1	Вопросы к экзамену № 1-30 Задания для самостоятельной работы №1-7

#### **Вопросы к экзамену**

1. Определение биотехнологии. Предмет и задачи биотехнологии растений. Традиционная и новейшая биотехнология растений.
2. Тотипотентность растительной клетки. Этапы развития биотехнологии растений.
3. Основные виды и фенотипические признаки возделываемых в мире ГМ-растений, страны-лидеры и площади.
4. Принципы «конструирования» ГМ-растений, устойчивых к гербицидам.
5. Принципы «конструирования» ГМ-растений, устойчивых к насекомым.
6. Перспективные направления в «конструировании» ГМ-растений.
7. Расшифровать термины и определения: denovo, inVitro, inVivo, андрогенез, инокулюм, каллус, клон, культура зародышей, соматическая гибридизация, фитогормоны.
8. Дедифференциация, дифференциация и морфогенез растительных тканей invitro. Способы управления.
9. Состав питательных сред для культивирования растительных клеток invitro.
10. Понятие о белковых и генетических маркерах и их использование в идентификации сортов с.-х. культур.
11. Протопласты. Гибридизация соматических клеток и ее использование в селекции растений.
12. Сомаклональная изменчивость и возможности использования в селекции растений.
13. Технология получения безвирусного семенного материала картофеля.
14. Свойство апикальных меристем растений и техника их выделения.
15. Селекция inVitro растительных клеток, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессовым факторам.

16. Дать определение следующим терминам: эксплант, эмбриоид, totипотентность, суспензионная культура, субкультивирование, соматический эмбриогенез, соматический гибрид.

17. Микробиологические препараты для защиты растений от болезней и их действующие вещества.

18. Возможные опасности для окружающей среды при возделывании ГМ-растений.

19. Ауксины: физиологическая роль и использование в культуре растительных тканей.

20. Цитокинины: физиологическая роль и использование в культуре растительных тканей.

21. Промышленное культивирование клеток растений. Принципы технологий и примеры использования в медицине, косметической промышленности.

22. Общие принципы организации работы, техническое обеспечение лаборатории биотехнологии растений.

23. Основы техники безопасности работ в лаборатории биотехнологии. Виды инструкций и инструктажа по ТБ.

24. Способы стерилизации посуды, материалов, инструментов. Ламинар-бокс и его устройство.

25. Способы стерилизации растительного материала.

26. Использование культуры изолированных растительных тканей и клеток в селекции растений.

27. Дать определение терминам: клеточная селекция, клональное микроразмножение, культура корней, линия, меристема, органогенез, пролиферация, протопласт, сомаклоны, сомаклональные вариации (изменчивость).

28. Пестициды и их классификация. Биопрепараты: определение, основные действующие вещества биопрепаратов для защиты растений от болезней.

29. Основы молекулярных механизмов иммунитета и устойчивости растений к болезням.

30. Опасность применения продуктов, получаемых из ГМ-растений.

## **Задания для самостоятельной работы**

1. Определение биотехнологии. Биотехнология растений как отрасль сельскохозяйственной биотехнологии. Исторически древние биотехнологии: хлебопечение, виноделие, пивоварение. Предмет и задачи биотехнологии растений. Традиционная и новейшая биотехнологии растений. Биотехнология растений как разработка гипотезы о totipotентности растительной клетки.
2. Основные этапы развития биотехнологии растений. Основные направления современной биотехнологии растений, разработки которой используются в растениеводстве, средств защиты растений, биоконверсии и биодеградации отходов, рекультивация загрязненных земель.
3. Основные виды культурных растений, созданные методами новейшей биотехнологии – генной инженерией. Страны – лидеры в производстве ГМ-культур, площади, занятые ГМ-растениями. Фенотипы и генотипы ГМ-растений. Перспективные направления генетической модификации растений. Опасность возделывания ГМ-растений.
4. Биологически активные соединения растений. Основные классы вторичных соединений и их практическое применение: фенолы, терпеноиды, амины, алкалоиды, гликозиды, стероиды. Особенности синтеза природных соединений *in Vivo* и *in Vitro*.
5. Синтез биологически активных соединений в культуре каллусов и суспензионной культуре клеток, способы активации синтеза и повышения продукции вторичных метаболитов. Сравнительные свойства бактериальных и растительных клеток при культивировании в биореакторах. Одно и двухстадийные технологии культивирования клеток растений.
6. Иммунитет и устойчивость растений к фитопатогенам. Историческое развитие теории иммунитета растений. Н.И. Вавилов – выдающийся ученый, основатель современной теории иммунитета растений к инфекционным болезням. Теория Флора ген-на-ген – основа современных представлений о механизмах молекулярных взаимодействия между растением-хозяином и паразитом.
7. Специфические молекулы – элиситоры и супрессоры и их роль при патогенезе у растений. Сигнальные молекулы и сигналинг у растений при патогенезе. Основные защитные растительные белки: пероксидазы, оксалатоксидаза и другие оксидазы, ингибиторы протеиназ, лектины, хитиназы и глуканазы и другие. Индукция устойчивости у растений и вещества-индукторы. Перспективы использования генов, кодирующих синтез защитных растительных белков в создании новых форм растений, устойчивых к болезням.

**Вопросы к тесту**  
**Демонстрационная версия**

**1. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ  
ОТНОСИТ-СЯ К ПЕРИОДУ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) новой и новейшей биотехнологии
- 2) допастеровскому
- 3) послепастеровскому
- 4) антибиотиков

**2. ПРЕИМУЩЕСТВО КЛЕТОЧНОЙ ИНЖЕНЕРИИ  
ПЕРЕД СКРЕЩИ-ВАНИЕМ**

- 1) направленные комбинации генов
- 2) быстрая селекция новых вариантов
- 3) преодоление видовых и родовых барьеров
- 4) мутационные изменения генома

**3. ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРОТОПЛАСТОВ ВОЗМОЖНА, ЕСЛИ  
КЛЕТКИ ИСХОДНЫХ РАСТЕНИЙ ОБЛАДАЮТ**

- 1) половой совместимостью
- 2) половой несовместимостью
- 3) совместимость не имеет существенного значения
- 4) видоспецифичностью
- 5) ферментативной активностью

**4. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
БИООБЪЕКТА В СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**

- 1) индуцированный мутагенез
- 2) клеточная инженерия
- 3) интрандукция растений
- 4) селекция

**5. БИОТЕХНОЛОГИИ ФИЛЬТРАЦИЯ ОСНОВАНА**

- 1) на отделении клеток на пористой перегородке
- 2) на осаждении клеток под действием силы тяжести
- 3) на всплытии клеток в результате низкой смачиваемости
- 4) на отделении клеток в поле центробежных сил

#### **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.

Лабораторные 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 с оценкой

Критерии выставления зачета:

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

Критерии оценивания компетенций следующие:

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