

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии



А.Н. Емельянов  
ФИО

подпись

« 13 » апреля 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Б1.В.ДВ.2.2 Методы биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур  
(указывается шифр и наименование дисциплины (модуля) по учебному плану)

Уровень:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	35.06.01 – Сельское хозяйство
Направленность (профиль):	06.01.01 – общее земледелие, растениеводство
Квалификация (степень):	«Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Форма обучения	Очная, заочная
Отдел (лаборатория) – разработчик рабочей программы	Сельскохозяйственной биотехнологии

п. Тимирязевский

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код формируемых компетенций по видам учебной работы		
		Аудиторная (контактная работа с обучающимися)		Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия	
1.	Место биотехнологии с селекции растений	УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	УК-5, ОПК-1, ОПК-3, ПК-5
2.	Культура тканей и клеток <i>in-vitro</i>	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ОПК-1, ОПК-3
3.	Молекулярно- генетические методы в селекции растений	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ОПК-1, ОПК-3
4.	Трансгенные растения в сельском хозяйстве	-	ОПК-1, ОПК-3, ПК-5	ОПК-1, ОПК-3

## 1.1 Определение/ содержание и основные сущностные характеристики компетенций

Код и наименование формируемой компетенции	В результате изучения дисциплины обучающийся должен		
	знать	уметь	владеть
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	этические нормы профессиональной деятельности	этично вести себя в профессиональной деятельности	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, технологий производства сельскохозяйственной продукции	теоретические основы экспериментального исследования в области биотехнологий при работе с растениями	поставить эксперимент в области культуры клеток, тканей и молекулярно-генетических исследованиях	владеть навыками интерпретации полученных результатов при планировании и постановке эксперимент в области сельского хозяйства при работе с растениями
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур,	культурные ценности в научном исследовании	поставить эксперимент в содружестве с коллегами, не затрагивая чужих интересов	навыками публичной речи, аргументацией, ведения дискуссии

почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий			
ОПК-3 способность к разработке новых методов исследований и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	новые тенденции в развитии сельскохозяйственной науки, новые появляющиеся методы исследования растений	планировать эксперимент с применением инновационных технологий в области биотехнологических исследований растений	навыками видения применимости инновационных технологий применимо к своей экспериментальной работе
ПК-5 знание и умение применить современные достижения проектирования технологий производства растениеводческой продукции с использованием интенсивных средств управления производственным процессом и экономически оправданными приемами воздействия на агрофитоценозы	экономически оправданные приемы научных достижений при производстве продукции растениеводства	обосновать необходимость применения научных достижений при производстве продукции растениеводства	опытом аргументации для привлечения современных достижений при производстве продукции растениеводства

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Критерии	Уровни сформированности компетенций	
	Усвоенный уровень	Неусвоенный уровень
	Компетенция сформирована. Де-	Компетенция сформирована недос-



монстрируется достаточный уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка. Проявляются тенденции творческого подхода с элементами исследований	таточно. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности и практического навыка
---	---

## 2.2 Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочных средств
1.	Место биотехнологии с селекции растений	УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	Устный опрос, дискуссия
2.	Культура тканей и клеток <i>in vitro</i>	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Устный опрос
3.	Молекулярно-генетические методы в селекции растений	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	Устный опрос, выступление с презентацией
4.	Трансгенные растения в сельском хозяйстве	ОПК-1, ОПК-3, ПК-5	Конспект, устный опрос, презентация

## 2.3. Критерии оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Критерии оценивания	Отличительные признаки
УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	Усвоенный	Зачет	твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических работ
	Неусвоенный	Незачет	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Форма контроля знаний в по дисциплине Б.1.В.ДВ.2.1. «Методы биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур» включает:

**Текущий контроль успеваемости** – систематическая проверка усвоения учебного материала в течении учебного года (семестра).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра и складывается из оценки за текущий контроль знаний (аттестации) за работу в течении учебного периода с помощью опроса, дискуссии, беседы, обсуждений презентаций, оценки самостоятельной работы аспирантов, так же учитывается посещаемость занятий.

**Промежуточная аттестация** – осуществляется в форме зачета.

3.1 Формы текущего контроля знаний по дисциплине Б.1.В.ДВ.2.1. «Методы биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур» включают:

Определяющие процедуры оценивания знаний при применении оценочного средства «опрос», «дискуссия»

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка	Отличительные признаки
УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	Усвоенный	отлично	теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, ответы отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа
		хорошо	прочные знания основных процессов в биотехнологии растений, отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа
		удовлетворительно	демонстрируется в основном знание биотехнологических процессов у растений, отличающееся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знание основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
	Неусвоенный	не удовлетворительно	незнание процессов биотехнологии растений, отличающееся неглубоким раскрытием темы; незнание основных вопросов теории, не-



Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка	Отличительные признаки
			сформированными навыками анализа явлений, процессов; неумение давать аргументированные ответы, слабое владение монологической речью, отсутствие логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Определяющие процедуры оценивания знаний при применении оценочного средства «конспект»

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка	Отличительные признаки
УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	Усвоенный	отлично	продемонстрировано понимание соответствующего теоретического материала и свободная ориентация в нем, способность осмысленно и критически сопоставлять и анализировать.
		хорошо	продемонстрировано понимание соответствующего теоретического материала и ориентация в нем, способность осмысленно сопоставлять и анализировать.
		удовлетворительно	попытка сформулировать изучаемый материал на бумаге без опоры на необходимые теоретические знания по курсу.
	Неусвоенный	не удовлетворительно	не сформулированы ответы на вопросы преподавателя по заявленным темам занятия

Определяющие процедуры оценивания знаний при применении оценочного средства «презентация»

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка	Отличительные признаки
УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	Усвоенный	отлично	презентация выполнена правильно. Показаны отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. На все дополнительные вопросы получены правильные ответы.
		хорошо	задание выполнено с небольшими

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка	Отличительные признаки
			неточностями. Показано хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. На большинство дополнительных вопросов получены правильные ответы.
		удовлетворительно	задание выполнено с существенными неточностями. Показано удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы допущено много неточностей.
	Неусвоенный	не удовлетворительно	при выполнении задания продемонстрирован недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы допущено много неточностей.

3.2 Формы промежуточной аттестации по дисциплине Б.1.В.ДВ.2.1. «Методы биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур» включают:

Определяющие процедуры оценивания знаний при проведении зачета (в форме «собеседование»):

Код компетенции	Уровень сформированности компетенции	Оценка	Отличительные признаки
УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5	Усвоенный	Зачтено	Владеет терминологией, демонстрирует знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов дисциплины, добавляя комментарии, пояснения, может проиллюстрировать ответ собственными примерами. Владеет аргументацией, грамотной речью.
	Неусвоенный	Не зачтено	При ответе не владеет профессиональной терминологией. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, не может привести примеры из учебной литературы, затрудняется с



			ответом на поставленные преподавателем вопросы.
	Неусвоенный	Не аттестован	Обучающийся не явился на зачет по уважительной или неуважительной причине

#### 4. 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

##### 4.1 перечень вопросов (заданий) для проведения текущей аттестации

Перечень вопросов для проведения опросов, дискуссий

- Понятие о сорте и гибриде;
- Значение исходного материала для селекции;
- Интрогрессия чужеродного материала;
- Методы простых и сложных скрещиваний;
- Спонтанные и индуцированные мутации;
- Физические и химические мутагены;
- Методы отбора, применяемые в селекции растений;
- Схема селекционного процесса, место биотехнологии в ней;
- Достоинства и недостатки классических методов селекции.
- Макро-, микроэлементы для питания растений;
- Основные компоненты питательной среды;
- Гормоны, их применение на разных этапах культивирования клеток и тканей растений;
- Основные составы питательных сред для растительных культур;
- Типы эксплантов растений, для каких целей они применяются;
- Методы стерилизации растительных объектов;
- Понятие тотипатентности;
- Получение протопластов у различных видов растений;
- Соматональная изменчивость;
- Понятие андрогенеза и гиногенеза;
- Этапы получения гаплоидных растений из незрелых пыльников и микроспор;
- Получение дигаплоидных линий;
- Значение гаплоидии и дигаплоидии для селекции растений;
- Физические факторы, влияющие на различные этапы роста и развития растительных клеток и тканей.
- Понятие каллуса;
- Характеристика каллусной ткани;
- Фазы роста клеток;
- Методы получения каллуса.
- Типы морфогенеза;
- Факторы, обуславливающие вторичный морфогенез;
- Стадии развития при соматическом эмбриогенезе;
- Результативность работы в культуре *in vitro* с представителями видов различных семейств;
- Регуляция морфогенеза экзогенными факторами.
- Особенности питательных сред для суспензионной культуры;
- В каких целях получают суспензионные культуры;
- Физические факторы получения суспензий растительных клеток;



- Основные характеристики суспензионной культуры.
- Процесс микроклонального размножения растений и факторы, влияющие на его протекание;
- Фазы микроклонального размножения;
- Оздоровление посадочного материала от вирусов;
- Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения;
- Коэффициент размножения;
- Проблема сохранения генетических ресурсов;
- Генетические банки. Методы хранения семян, их достоинства и недостатки;
- Криосохранение растительного материала. Факторы, влияющие на его жизнеспособность.
- Химический состав ДНК и РНК;
- Пространственная организация ДНК;
- Типы РНК, их назначение;
- Репликация ДНК, транскрипция, трансляция;
- Полимеразная цепная реакция (ПЦР), суть, назначение;
- Этапы ПЦР;
- Компоненты для проведения ПЦР.
- Назначение молекулярных маркеров в селекции растений;
- Полиморфизм длин фрагментов рестрикции;
- Молекулярные маркеры, основанные на методе полимеразной цепной реакции;
- Назначение электрофореза в молекулярном анализе;
- От чего зависит скорость движения фрагментов ДНК в агарозном геле;
- Визуализация ДНК в агарозном геле.
- Основные цели и задачи генной инженерии;
- В чем основные отличия между селекцией и генной инженерией растений при одинаковой конечной цели – получение новых сортов;
- Рестрикционный анализ ДНК. Какие рестрицирующие эндонуклеазы чаще используются при клонировании и анализе генома;
- Что такое вектор, основные типы векторов;
- Назначение гена устойчивости к антибиотикам в векторах.
- Геномное редактирование растений.
- Способы трансформации растений;
- Агробактериальная трансформация;
- Этапы получения трансформированных растений;
- Экспрессия целевого гена;
- Генетически модифицированные растения (ГМР). Скорость и основные причины их распространения.
- Пищевая безопасность применения ГМР;
- Экологическая безопасность применения ГМО;
- Государственный контроль и регулирование в генно-инженерной деятельности.

**Темы для подготовки презентаций:**

- ▶ Строение ДНК. Репликация.
- ▶ Амплификация ДНК.
- ▶ Селекция с использованием молекулярных маркеров целевых генов;
- ▶ Молекулярно-генетический мониторинг генофондов сельскохозяйственных растений.
- ▶ Агробактериальная трансформация;
- ▶ Генетически модифицированные растения в мировом сельскохозяйственном производстве.

## 4.2 Вопросы для проведения зачета в устной форме

1. Каково значение биотехнологии в растениеводстве и селекции растений?
2. Успехи биотехнологии в селекции сельскохозяйственных культур в РФ.
3. Биотехнологические методы ускорения селекционного процесса.
4. Что такое тотипотентность, ее значение для культур клеток.
5. Что понимают под микроклональным размножением растений. Назовите основные этапы микроклонального размножения растений.
6. Какова роль генотипа и экспланта в эффективности микроклонального размножения.
7. Оздоровление посадочного материала.
8. Назовите физические факторы, влияющие на культуру клеток и тканей растений.
9. Основные компоненты питательных сред, наиболее часто используемых для каллусогенеза, различных типов морфогенеза и клонального микроразмножения.
10. Что понимают под каллусной тканью? Получение каллусной ткани и возможные нежелательные явления. Причины генетической неоднородности каллусных клеток.
11. Андрогагенез и гиногагенез в селекции с/х растений.
12. Этапы получения гаплоидных растений в культуре пыльников и микроспор. Диплоидизация гаплоидов.
13. Получение и использование протопластов растений.
14. Как получают и используют культуру клеточных суспензий?
15. Виды ДНК. Выделение ДНК.
16. Амплификация ДНК. Ее назначение и применение.
17. Молекулярно-генетические методы анализа ДНК. Их применение в селекции растений.
18. Свойства ДНК-маркеров
19. Методы селекции, основанные на использовании ДНК-маркеров.
20. Генетически измененные растения. Направления работы и достижения.
21. Технология получения трансгенных растений.
22. Методика выявления ГМР.
23. Какие критерии и показатели биобезопасности применяются в биотехнологии.