



ВСЕРОССИЙСКОЕ
ЧЕМПИОНАТНОЕ
ДВИЖЕНИЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
МАСТЕРСТВУ

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«Сельскохозяйственные биотехнологии»

Регионального этапа Чемпионата по профессиональному
мастерству «Профессионалы» в 2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ.....	3
1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ	3
1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Сельскохозяйственные биотехнологии»	4
1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ.....	8
1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ	8
1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ.....	9
1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания	10
1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)	10
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ	14
2.1. Личный инструмент конкурсанта	14
2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке.....	14
3. Приложения	15

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

- 1. ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт*
- 2. ПС – профессиональный стандарт*
- 3. ТК – требования компетенции*
- 4. КЗ - конкурсное задание*
- 5. ИЛ – инфраструктурный лист*
- 6. КО - критерии оценки*
- 7. ОТ и ТБ – охрана труда и техника безопасности*
- 8. ТК – требования компетенции*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции «Сельскохозяйственные биотехнологии» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «Сельскохозяйственные биотехнологии»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС..) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту

Таблица №1

Перечень профессиональных задач специалиста

№ п/п	Раздел	Важность в %
1	Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте	7
	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none">● знать характер воздействия негативных факторов и понимать необходимость защиты от них;● основные эргономические требования к рабочим местам,● классификацию и характеристики чрезвычайных	

	ситуаций, основные принципы обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях.	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● применять полученные знания на практике в рамках организационных, технических и санитарно-гигиенических мероприятий для защиты человека от воздействия опасных, вредных и поражающих факторов на производстве и в условиях чрезвычайных ситуаций; ● уметь пользоваться современными инструментами и приборами для анализа и измерения параметров опасных и вредных факторов; ● уметь пользоваться системой стандартов безопасности труда и нормативными документами. 	
	Предмет, методы, объекты биотехнологии и технологии получения оздоровленного посадочного материала	34
2	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● принципы работы с различными видами измерительного оборудования; ● принципы работы с оборудованием и инструментами, необходимыми для соблюдения условий стерильности; ● инструменты и посуду, используемые для работы; ● основные термины и понятия сельскохозяйственной биотехнологии; ● особенности и принципы биотехнологических методов, используемых в работе с растениями; ● закономерности роста и развития сельскохозяйственных культур; ● основные методы ускоренного размножения и создания высокопродуктивных форм растений, а также получения биологических препаратов; ● технологии размножения сельскохозяйственных культур, возделываемых на территории РФ и за рубежом в условиях <i>in vitro</i>. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ● безопасно и правильно работать с инструментами, используемыми в работе; ● самостоятельно работать с микроскопической оптической техникой, весами и т.д.; 	

	<ul style="list-style-type: none"> ● правильно выбрать посуду для соответствующей работы; ● применять конкретные методы биотехнологии растений в своей профессиональной деятельности для достижения конечного результата; ● применять технологии получения оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и декоративных культур; ● правильно выполнять биотехнологические работы. 	
	Питательные среды	21
3	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> ● принципы составления питательных сред для культивирования микроорганизмов и растений; ● основные приемы приготовления питательных сред для культивирования растительных тканей. 	
	Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> ● правильно подбирать компоненты для питательных сред; ● проводить расчеты и взвешивания компонентов; ● готовить питательные среды; ● проверить кислотность питательной среды. 	
	Асептика и экология в биотехнологии	28
4	Специалист должен знать и понимать: <ul style="list-style-type: none"> ● основные направления развития промышленной биотехнологии; ● источники микробиологического и других видов загрязнения; ● причины пищевых инфекций и отравлений; ● основы асептики биотехнологических производств; ● санитарно-гигиенические требования оборудованию, зданиям, сооружениям и обслуживающему персоналу; ● современные средства дезинфекции; ● круг экологических проблем, решаемых в рамках биотехнологии и пути их решения. 	
	Специалист должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> - ● готовить растворы дезинфицирующих средств; ● проводить стерилизацию инвентаря, 	

	<p>дезинфекцию оборудования и помещений;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● проводить стерилизацию питательных сред; ● проводить стерилизацию растительного материала ● применять теоретические знания для решения; практических вопросов рационального природопользования и охраны природы. 	
5	Организация работы и управление	10
	<p>Специалист должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● предназначение всех помещений лаборатории; ● правильно организовывать рабочее место. 	
	<p>Специалист должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ● организовать лабораторию биотехнологии; эффективно работать как в составе команды, так и с представителями других профессий. 	

Проверить/соотнести с ФГОС, ПС, Отраслевыми стандартами

1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

Таблица №2

Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки

Критерий/Модуль								Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ
Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ		А	Б	В	Г	Д	Е	
	1	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0	0,3	7
	2	3,0	2,1	4,4	5,0	8,9	10,6	34
	3	10,1	7,6	1,3	2,0	0,0	0,0	21
	4	4,5	3,6	12,0	5,5	1,1	1,3	28
5	0,7	0,2	1,0	1,3	4,0	2,8	10	
Итого баллов за критерий/модуль		20	15	20	15	15	15	100

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

Таблица №3

Оценка конкурсного задания

Критерий		Методика проверки навыков в критерии
А	Приготовление маточных растворов питательных сред, в том числе регуляторов роста и витаминов.	<ul style="list-style-type: none"> Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте; Предмет, методы, объекты биотехнологии и технологии получения оздоровленного посадочного материала; Питательные среды; Асептика и экология в биотехнологии; Организация работы и управление.
Б	Приготовление питательных сред	<ul style="list-style-type: none"> Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте; Предмет, методы, объекты биотехнологии и технологии получения оздоровленного посадочного материала; Питательные среды; Асептика и экология в биотехнологии;

В	Подготовка и введение растительных тканей в культуру <i>in vitro</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Организация работы и управление.. ● Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте; ● Предмет, методы, объекты биотехнологии и технологии получения оздоровленного посадочного материала; ● Питательные среды; ● Асептика и экология в биотехнологии; ● Организация работы и управление..
Г	Клональное микроразмножение растений	<ul style="list-style-type: none"> ● Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте; ● Предмет, методы, объекты биотехнологии и технологии получения оздоровленного посадочного материала; ● Питательные среды; ● Асептика и экология в биотехнологии; ● Организация работы и управление..
Д	Контроль качества продуктов биотехнологических производств аграрного комплекса	<ul style="list-style-type: none"> ● Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте; ● Предмет, методы, объекты биотехнологии и технологии получения оздоровленного посадочного материала; ● Асептика и экология в биотехнологии; ● Организация работы и управление..
Е	Определение эффективности ризогенеза и адаптация микрорастений	<ul style="list-style-type: none"> ● Техника безопасности и охрана труда на рабочем месте; ● Предмет, методы, объекты биотехнологии и технологии получения оздоровленного посадочного материала; ● Асептика и экология в биотехнологии; ● Организация работы и управление..

1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Общая продолжительность Конкурсного задания¹: 12 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

¹ Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания

Конкурсное задание состоит из 6 модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 3 модуля, и вариативную часть – 3 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

Модуль А. *Приготовление маточных растворов питательных сред, в том числе регуляторов роста и витаминов (инвариант) – 20 баллов.*

Время на выполнение модуля: 2 часа.

Задания:

1. Разбить химические вещества на группы: макроэлементы, микроэлементы, источники железа, источники кальция, витамины, источники углевода, загуститель.

2. Рассчитать и записать расчёт:

- требуемое количество солей для приготовления маточных растворов необходимой питательной среды;

- используя Периодическую систему химических элементов, провести пересчет количества вещества в зависимости от водности;

- требуемое количество витаминов для приготовления маточного раствора витаминов;

- требуемое количество регуляторов роста для приготовления растворов в концентрации 1 мг/мл.

3. Выбрать необходимые химические вещества и посуду.

4. Маточные растворы приготовить:

Микроэлементы – 500 мл

Макроэлементы – 500 мл

Источники кальция – 200 мл

Источники железа – 200 мл

Витамины – 40 мл

Ауксин – 20 мл

Цитокинин – 20 мл

5. Провести стерилизацию витаминов и регуляторов роста холодным фильтрованием.

Модуль Б. Приготовление питательных сред (инвариант) – 15 баллов.

Время на выполнение модуля: 2 часа.

Задания:

1. Рассчитать необходимое количество растворов солей, витаминов, регуляторов роста для приготовления среды для: каллусообразования и пассирования; введения.

2. Записать расчеты.

3. Подготовить необходимую посуду.

4. Выбрать необходимые маточные растворы, регуляторы роста, витамины для приготовления сред.

5. Приготовить среды заданного состава, проконтролировать и зафиксировать pH.

6. Разлить среды по культивационным сосудам.

Модуль В. Подготовка и введение растительных тканей в культуру *in vitro* (инвариант) – 20 баллов.

Время на выполнение модуля: 2 часа.

Задания:

1. Подготовить необходимую посуду.
2. Выбрать объект для введения культуры, представленный на Чемпионате.
3. Предложить состав питательной среды для введения в культуру *in vitro*.
4. Провести предварительную подготовку растительных тканей для введения в условия *in vitro*. В протоколе отразите режим подготовки.
5. Рассчитать и приготовить стерилизующие вещества в объеме 250 мл, подходящие для эксплантов, представленных на Чемпионате. Неиспользованный стерилизатор слить в стерильный флакон.
6. Провести двуступенчатую стерилизацию растительных тканей. В протоколе указать выбранный стерилизатор, время экспозиции и отмывки.
7. Вычленивать и поместить экспланты на питательную среду.
8. Создать условия для культивирования. В протоколе описать термо- и фоторежимы культивирования.

Для стерилизации выбрать подходящие агенты:

- Гипохлорит натрия 6%
- Перманганат калия 0,3%
- Пероксид водорода 12%
- Спирт этиловый 90%

Модуль Г. Клональное микроразмножение растений (вариатив) – 15 баллов.

Время на выполнение модуля: 2 часа.

Задания:

1. Определить культуры *in vitro*.
2. Предложить состав питательной среды для каллусообразования проростков и для последнего, перед адаптацией, пассажа микроклонов представленных культур.

3. Подготовить необходимую посуду.
4. Подготовить и посадить растительные экспланты проростков на каллусообразование.
5. Подготовить и провести последнее пассирование микроклонов перед адаптацией их в культуре *in vivo*.
6. Создать условия для развития культур *in vitro*, описать термо- и фоторежим культивирования.

Модуль Д. Контроль качества продуктов биотехнологических производств аграрного комплекса (вариатив) – 15 баллов.

Время на выполнение модуля: 2 часа.

Задания: Определить кислотность продукта переработки молока потенциометрическим методом по методике ГОСТ Р 54669-2011.

1. Собрать установку для определения кислотности потенциометрическим методом.
2. Подготовить пробу продукта в объёме 150 мл.
3. Откалибровать рН-метр по двум градуировочным растворам и проверить точность показаний (допустимое отклонение $\pm 0,03$ рН).
4. Провести измерение титруемой кислотности в единицах рН, зафиксировать в протоколе промежуточные показатели хода титрования, сделать перерасчёт на градусы Тернера.
5. Обработать и представить результаты. Сделать вывод о качестве продукта.

Модуль Е. Определение эффективности ризогенеза и адаптация микрорастений (вариатив) – 15 баллов.

Время на выполнение модуля: 2 часа.

1. Подготовить необходимый инвентарь, посуду и расходные материалы.
2. Определить частоту ризогенеза и степень развития корневой системы предложенных культур.
3. Провести анализ полученных данных.

4. Подготовить субстрат для высадки предложенных культур.
5. Рассчитать и приготовить макро- и микро- растворы для минерального питания растений.
5. Подготовить кассеты с субстратом.
6. Высадить микрорастения на адаптацию в субстрат (2 культуры по 20 кассет).

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ²

В модулях А Приготовление маточных растворов питательных сред, в том числе регуляторов роста и витаминов (инвариант) и Б Приготовление питательных сред (инвариант) эксперты могут выбрать на чемпионате один из следующих вариантов прописи питательных сред: Мурасиге-Скуга, Уайта, Драйвера и Куниюки, Гамборга и Эвелега, Ничей, Као и Михайлюка, Лойда-МакКоуна.

В Модуле В Подготовка и введение растительных тканей в культуру *in vitro* (инвариант) эксперты могут для введения выбрать следующие растительные объекты: почки, семена, листовые диски сельскохозяйственных, ягодных, декоративных, хвойных и цветочных культур.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

Определенный список материалов, оборудования и инструментов (спецодежда):

- Халат
 - Сменная обувь, с нескользящей подошвой
- Средства индивидуальной защиты:
- Перчатки резиновые/латексные/нитриловые
 - Очки защитные
 - Маска защитная тканевая (респиратор)

² Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Участник может использовать на площадке материалы и оборудование, предоставляемые организатором площадки проведения соревнований в соответствии с ИЛ, а также материалы, принесенные им самостоятельно в соответствии с описанием личного инструмента конкурсанта.

Жюри имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к выполнению конкурсного задания или же способными дать участнику несправедливое преимущество.

Участникам запрещено приносить в рабочую зону:

- Книги, блокноты, тетради;
- Портативные компьютеры;
- Сотовые телефоны, смартфоны.

3. Приложения

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания

Приложение №2 Матрица конкурсного задания

Приложение №3 Критерии оценки

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Сельскохозяйственные биотехнологии».