

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 04.09.2024 15:34:26

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЗаИТ

\_\_\_\_\_/Наумова Т.В./

(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

**БИОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

(наименование дисциплины)

**35.04.04 Агрономия**

(код и наименование направления подготовки)

**Агротехнологии в растениеводстве**

(полное наименование направленности (профиля) ОПОП)

**магистр**

квалификация выпускника

Уссурийск, 2022

## Лист согласований

Фонд оценочных средств составлен с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного 26 июля 2017 г. № 708 (зарегистрировано в Минюсте России 15 августа 2017 г. № 47789).

Рассмотрен и утвержден на заседании Ученого совета Института землеустройства и агротехнологий 14 апреля 2022 г., протокол № 4.

Разработчик:

к.с.-х.н., доцент ИЗаАТ \_\_\_\_\_ Киртаева Т.Н.  
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Павлова О.В.  
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

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

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

### а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
ОПК 1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.2	Выявляет и определяет перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере
ОПК 3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1	Выявляет современные инновационные методы решения задач в профессиональной деятельности
		ОПК-3.2	Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности

### б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

#### знать:

- перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере (ОПК-1.2);
- современные инновационные методы решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-3.1);
- информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности (ОПК-3.2);

#### уметь:

- выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере (ОПК-1.2);
- применять современные инновационные методы решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-3.1);
- применять информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности (ОПК-3.2).

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

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1.2	<i>Знать:</i> перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	Тест (письменно) Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере	Тест (письменно) Задача (практическое задание) (письменно)
2	ОПК-3.1	<i>Знать:</i> современные инновационные методы решения задач в профессиональной деятельности	Тест (письменно) Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> применять современные инновационные методы решения задач в профессиональной деятельности	Тест (письменно) Задача (практическое задание) (письменно)
3	ОПК-3.2	<i>Знать:</i> информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Тест (письменно) Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> применять информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в области профессиональной деятельности	Тест (письменно) Задача (практическое задание) (письменно)

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
3	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ОПК-1.2 (ОПК-3.1, ОПК-3.2)*			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задачи не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	<b>Низкий</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Базовый</b>	<b>Высокий</b>
Сумма баллов (Б)**	<b>0 – 60</b>	<b>61 – 75</b>	<b>76 – 85</b>	<b>86 – 100</b>

\* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

\*\* – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

**Промежуточная аттестация качества** подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «**Биотехнологии в растениеводстве**» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена в 3 семестрах.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

#### Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы ( $B_i$ ), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «**Биотехнологии в растениеводстве**»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ОПК-1.2	Б1	76
ОПК-3.1	Б2	86
ОПК-3.2	Б3	86
Итого	( $\sum B_i$ )	248
В среднем	( $\sum B_i$ )/n	83

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотношения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «**Биотехнологии в растениеводстве**»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

**Текущая аттестация обучающихся** по дисциплине (модулю) «Биотехнологии в растениеводстве» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1.2 по показателю «Знать»**

**I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

**Вариант задания 1.**

Ученый, который впервые ввел термин «биотехнология» в 1917 г.

1. К. Эрике
2. И. Мечников
3. Г. Бойер
4. М. Дунин

**Вариант задания 2.**

В каком году была приготовлена первая питательная среда

1. 1859 г.
2. 1985 г.
3. 1912 г.



4. 2001

**Вариант задания 3.**

Первые питательные среды для выращивания растительных тканей содержали

1. зародышевую жидкость
2. плазму крови животных
3. ферменты
4. растительные экстракты

**Вариант задания 4.**

Ученый, разработавший метод микроразмножения растений в условиях *in vitro* с использованием меристемной культуры

1. В. Робинс
2. Луи Пастер
3. Ж. Морель
4. Ж. Моно

**Вариант задания 5.**

Компания, являющаяся мировым лидером в биотехнологии растений, получающая генетически модифицированные семена кукурузы, сои, хлопка, а также самый распространенный в мире гербицид Раундап

1. Monsanto
2. Bayer
3. Syngenta
4. Август

**II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов**

**Вариант задания 1.**

Установите соответствие между препаратом и культурой:

1	Фитолавин	1	<i>Streptomyces lavendulae</i>
2	Фитоспорин	2	<i>Penicillium vermiculatum</i>
3	Энтобактерин	3	<i>Bacillus subtilis</i>
		4	<i>Trichoderma lignorum</i>

**Вариант задания 2.**

Установите соответствие между препаратом и культурой:

1	Вермикулен	1	<i>Streptomyces lavendulae</i>
2	Триходермин-БЛ	2	<i>Penicillium vermiculatum</i>
3	Бактофит	3	<i>Trichoderma lignorum</i>
		4	<i>Bacillus subtilis</i>

**Вариант задания 3.**

Установите соответствие между препаратом и культурой:

1	Псевдобактерин-2	1	<i>Bacillus megaterium</i>
---	------------------	---	----------------------------

2	Альбит	2	Trichoderma lignorum
3	Ризоплан	3	Pseudomonas fluorescens
		4	Pseudomonas auerofaciens

**III. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов**

**Вариант задания 1.**

Какие преимущества имеет клональное микроразмножение перед традиционными способами размножения?

1. низкий коэффициент размножения
2. получение генетически однородного посадочного материала
3. возможность оздоровления растений, освобождения их от вирусов
4. воспроизведение посадочного материала круглый год
5. увеличение продолжительности селекционного периода

**Вариант задания 2.**

Факторы, влияющие на клональное микроразмножение растений...

1. питательная среда
2. состояние экспланта
3. температурный режим
4. оборудование и материалы
5. фиксация процесса

**Вариант задания 3.**

Какие существуют способы микроклонального размножения растений?

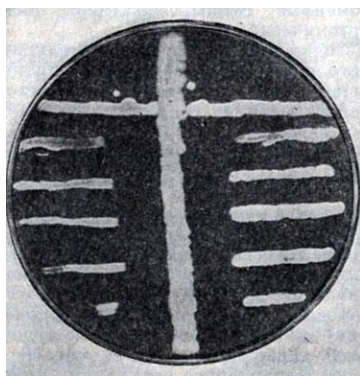
1. пассивизация пазушных меристем
2. индукция развития адвентивных почек
3. дудукция развития адвентивных почек
4. микрочеренкование побега
5. размножение в биореакторах микроклубнями

**4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1.2 по показателю «Уметь»**

**I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)**

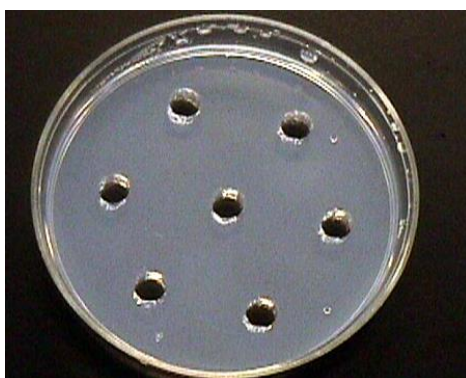
**Вариант задания 1.**

Какой метод первичной проверки антагонистической активности перспективных штаммов антагонистов представлен на фото



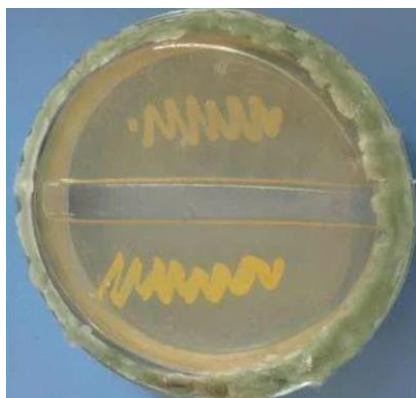
**Вариант задания 2.**

Какой метод первичной проверки антагонистической активности перспективных штаммов антагонистов представлен на фото



**Вариант задания 3.**

Какой метод первичной проверки антагонистической активности перспективных штаммов антагонистов представлен на фото



**II. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

**Вариант задания 1.**

Подберите тип культивирования для твердой питательной среды

- 1.поверхностно-глубинное
- 2.глубинное
- 3.поверхностное
- 4.глубинно-поверхностное

**Вариант задания 2.**

Подберите тип культивирования для жидкой питательной среды

- 1.поверхностно-глубинное
- 2.глубинное
- 3.поверхностное
- 4.глубинно-поверхностное

**Вариант задания 3.**

Подберите тип культивирования для полужидкой питательной среды

- 1.поверхностно-глубинное
- 2.глубинное
- 3.поверхностное
- 4.глубинно-поверхностное

**4.3 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-3.1 по показателю «Знать»**

**I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

**Вариант задания 1.**

Выращивание в длительной пересадочной культуре тканей, возникших путем пролиферации клеток изолированных сегментов разных органов или самих органов растений называется ...

1. культура клеток in vitro
2. культура меристем in vitro
3. культура тканей in vitro
4. культура зиготических зародышей in vitro

**Вариант задания 2.**

Асептическое выращивание на искусственной питательной среде изолированного апекса или пазушной почки побега конуса нарастания с одним или двумя листовыми примордиями называется ...

1. культура клеток in vitro
2. культура меристем in vitro
3. культура тканей in vitro
4. культура зиготических зародышей in vitro

**Вариант задания 3.**

Асептическое выращивание отдельных клеток или их небольших групп во взвешенном состоянии в жидкой питательной среде называется ...

1. культура клеток in vitro
2. культура меристем in vitro
3. культура тканей in vitro
4. культура зиготических зародышей in vitro

#### Вариант задания 4.

Асептическое выращивание на искусственной питательной среде незрелых или зрелых изолированных зародышей называется...

1. культура клеток in vitro
2. культура меристем in vitro
3. культура тканей in vitro
4. культура зиготических зародышей in vitro

### II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

#### Вариант задания 1.

Установите соответствие между методами культивирования одиночных клеток и их особенностями:

1	Осуществляется в микро-капле богатой питательной среды	1	кондиционирование среды
2	В среду добавляется питательная среда от интенсивно делящихся клеток	2	метод культивирования одиночных клеток
3	Кондиционирующий фактор выделяют активно делящиеся клетки суспензионной культуры того же вида растений, что и одиночная клетка	3	метод такни-«няньки»
		4	метод «кормящего слоя»

#### Вариант задания 2.

Установите соответствие между группой микроорганизмов и их названием:

1	Группа микроорганизмов, нижняя граница роста которых находится около 0 °С, верхняя – от 20 до 23 °С, оптимальная зона от 10 до 15 °С	1	Психрофилы
2	Группа микроорганизмов, оптимальная температура роста которых составляет от 25 до 37 °С, нижняя граница температуры начинается от 20 °С и ниже, верхняя от 40 до 45 °С.	2	Термофилы
3	Группа микроорганизмов, температурные границы	3	Мезофилы

	роста которых составляют от 45 до 93 °С.		
		4	Психротолеранты

### Вариант задания 3.

Установите соответствие между культурой клеток и их названием:

1	Культура, возникшая после первого субкультивирования, и состоящая из многих клеточных линий, возникших из клеток первичного каллуса	1	Линия
2	Культура, возникшая из штамма путем селекции или клонирования, имеющая маркерные признаки	2	Клон
3	Культура, возникшая из одной клетки	3	Каллус
		4	Штамм

### 1.4 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-3.1 по показателю «Уметь»

**I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)**

#### Вариант задания 1.

Определите плотность суспензии (шт./мл) при культивировании, если известно, что число клеток составило 56, а разведение 2,2.

#### Вариант задания 2.

Определите общее микробное число воздуха по формуле Омелянского, если известно, что количество колоний (А) в чашке Петри составило 12, площадь чашки Петри (S) – 50 см<sup>2</sup>, экспозиция посева (С) - 5.

#### Вариант задания 3.

Различают пять фаз ростового цикла суспензии при культивировании клеток: латентная, \_\_\_\_\_, линейного роста, замедления роста, стационарная. Какая фаза пропущена?

### **II. Тип заданий: установите последовательность**

Установите последовательность этапов деятельности селекционеров при создании высокопродуктивных штаммов бактерий.

- 1.присвоение номенклатурного названия штамму бактерий
- 2.получение новой колонии (штамма) и оценка её продуктивности
- 3.воздействие мутагенами на исходную колонию бактерий
- 4.отбор бактерий с новыми признаками

## 5. подбор исходной колонии бактерий

### 4.4 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-3.2 по показателю «Знать»

#### **I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

##### **Вариант задания 1.**

Ветвь молекулярной генетики, исследующая возможности и способы создания лабораторным путем генетических структур и наследственно измененных организмов

1. прикладная экология
2. биотехнология
3. генетическая инженерия
4. молекулярная биология

##### **Вариант задания 2.**

Генетический код – это..

1. система записи наследственной информации в виде последовательности нуклеотидов в молекулах нуклеиновых кислот
2. совокупность молекулярных веществ в клетке
3. совокупность генов, содержащихся в гаплоидном наборе хромосом
4. совокупность клеток и молекул, идентичных одной родоначальной клетке или молекуле

##### **Вариант задания 3.**

Клон – это ...

1. изолированный протопласт
2. культура, возникшая из штамма путем селекции или клонирования, имеющая маркерные признаки
3. совокупность клеток или молекул, идентичных одной родоначальной клетке или молекуле
4. цибрид

#### **II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов**

##### **Вариант задания 1.**

Установить соответствие между видом биотехнологии и ее характеристикой:

1	«Зеленая» биотехнология	1	Связана с природоохранной деятельностью и биоремедиацией
2	«Серая» биотехнология	2	Направлена на разработку и создание генетически модифицированных растений, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам
3	«Синяя» биотехнология	3	Связана с производством биотоплива
		4	Связана с использованием морских организмов и сырьевых ресурсов

**Вариант задания 2.**

Установить соответствие между фитогормоном (регулятором роста) и его применением:

1	Синтетические ауксины	1	Увеличение сроков хранения сельскохозяйственной продукции
2	Ретарданты	2	Дефолиация растений
3	Гидразит малеиновой кислоты	3	Прореживание цветков и завязей у плодовых деревьев
		4	Снижение полегания хлебов, торможение вытягивания рассады

**Вариант задания 3.**

Установить соответствие между фитогормоном (регулятором роста) и его применением:

1	Брассиностероиды	1	Образование корней у черенков
2	Этилен	2	Повышение морозоустойчивости и засухоустойчивости растений
3	Экзогенные ауксины	3	Дефолиация растений
		4	Стимуляция прорастания семян

**Вариант задания 4.**

Установить соответствие между фитогормоном (регулятором роста) и его применением:

1	Гаметоциды	1	Регулирование процессов опыления и оплодотворения
2	Гиббереллины	2	Ускорение созревания зеленых плодов
3	Этилен	3	Снижение полегания хлебов
		4	Стимуляция прорастания семян

### III. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

**Вариант задания 1.**

Главными особенностями фитогормонов являются то, что ...

1. они способны к перемещению
2. место синтеза удалено от места их функционирования
3. образуются в растениях экзогенно
4. в их действиях не проявляется специфичность
5. они проявляют активность при очень низких концентрациях

**Вариант задания 2.**

К препаратам, повышающих устойчивость растений к абиотическим стрессам относят...

1. гетероауксин
2. гидрогумат
3. иммуноцитифит
4. эпин
5. этилен



### **Вариант задания 3.**

К препарат, повышающим энергию прорастания семян относят...

1. ивлин
2. этилен
3. мальтамин
4. ретардант
5. эпин

## **1.5 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-3.2 по показателю «Уметь»**

**I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)**

### **Вариант задания 1.**

Рассчитайте интегральный индекс устойчивости яровой пшеницы к осмотическим стрессам, если известно, что длина корней в условиях стресса составила 12,1 мм, а в условиях контроля 12,8 мм; длина проростков в условиях стресса составила 8,4 мм, в условиях контроля - 8,2 мм, масса корней в условиях стресса составила 23,2 мг, а в условиях контроля 24,8 мг; масса проростков в условиях стресса составила 31,5 мг, а в условиях контроля 30,6 мг.

### **Вариант задания 2.**

Рассчитайте концентрацию сухой биомассы *Bacillus subtilis* (г\л), если известно, что масса фильтра с осадком (А) 40 г, масса фильтра без осадка (Б) 18 г, объем культуральной жидкости (V) 250 мл.

### **Вариант задания 3.**

Рассчитайте количество клеток микроорганизмов в 1 мл исследуемой суспензии, если суспензию развели в тысячу раз, среднее количество клеток в квадрате сетки 14, глубина камеры 0,2 мм, площадь квадрата сетки 0,04 мм<sup>2</sup>.

**II. Тип заданий: установите последовательность**

**Вариант задания 1.** Установите последовательность операций при создании трансгенных растений.

1. создание специальных генетических конструкций - векторов
2. встраивание в вектор полученного гена
3. выделение гена, намеченного для пересадки
4. выращивание из генномодифицированной клетки целого растения
5. внедрение вектора с заданным геном в геном интересующей клетки

## Критерии оценивания теста

### Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций

Показатели и критерии оценки	Максимальное количество баллов	Фактическое количество баллов
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать»	40	
ОПК-1.2	10	
ОПК-3.1	15	
ОПК-3.2	15	
Умение выполнять задания по показателю «Уметь»	60	
ОПК-1.2	20	
ОПК-3.1	20	
ОПК-3.2	20	
Всего	100	

### Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю) «Биотехнологии в растениеводстве»

1. Биотехнология как наука.
2. Основные направления и задачи современной биотехнологии.
3. Биологически активные вещества в растениеводстве.
4. Понятие о фитогормонах их особенности и классификация.
5. Фитогормоны в онтогенезе растений.
6. Физиологические функции отдельных фитогормонов.
7. Фитогормоны и регуляторы роста в условиях *in vitro*.
8. Фитогормоны и регуляторы роста в растениеводстве.
9. Биотехнологии повышения качества посевного и посадочного материала.
10. Сущность и задачи клеточной инженерии.
11. Использование культуры изолированных клеток, тканей и органов в биотехнологии.
12. Культура каллусных тканей.
13. Суспензионные культуры, их получение, культивирование и использование.
14. Культуры одиночных клеток.
15. Изолированные протопласты растений, их получение и культивирование.
16. Преодоление прогамной и постгамной несовместимости при отдалённой гибридизации растений.
17. Индукция гаплоидии в культуре тканей и использование гаплоидов и дигаплоидов в селекции растений.
18. Использование гибридизации соматических клеток в селекции растений.
19. Криосохранение как метод создания банка клеток и тканей.
20. Микроклональное размножение растений *in vitro* и его основные цели.
21. Этапы микроклонального размножения и оптимизация процесса на каждом этапе.
22. Методы оздоровления посадочного материала.
23. Методы контроля вирусной инфекции.
24. Технология получения оздоровленного посадочного материала на примере картофеля.
25. Микроклональное размножение основных сельскохозяйственных культур.
26. Масштабы и перспективы микроклонального размножения растений в мировом сельском хозяйстве.

27. Улучшение признаков, связанных: с устойчивостью растений к насекомым, вирусным и грибным болезням, толерантностью к гербицидам; с урожайностью и качеством продукции растениеводства, а также с синтезом вторичных метаболитов, включая вещества для фармакологии, медицины и некоторых отраслей промышленности.
28. Повышение устойчивости: к засолению, тяжелым металлам, засухо- и холодостойкости, улучшение морфологических признаков растения, развития плодов, цветения, высоты растений и др.
29. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органных биотехнологиях.
30. Классификация биотехнологической продукции растениеводства.

### **Критерии оценивания устного ответа на экзамене**

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается 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; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается 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. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **6. Темы рефератов**

1. Применение методов биотехнологии в сельском хозяйстве (селекции, семеноводстве и продуктивности растений).
2. Мировой уровень биотехнологии как науки и отрасли производства.
3. Развитие биотехнологии в России.
4. Взаимодействие фитогормонов в растениях.
5. Клеточная селекция растений.
6. ГОСТ Р 57079-2016 Биотехнологии.
7. Регенерация и морфогенез растений в культуре *in vitro*.

### Критерии оценки реферата

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Реферат обучающийся имеет право представить в виде презентации

#### Критерии оценки презентации доклада:

<b>Оценка</b>	<b>50-60 баллов (неудовлетворительно)</b>	<b>61-75 баллов (удовлетворительно)</b>	<b>76-85 баллов (хорошо)</b>	<b>86-100 баллов (отлично)</b>
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			

<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений