

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2026 07:12:21

Уникальный идентификатор документа:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.Горина»

Агробиотехнологический колледж

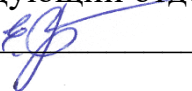
УТВЕРЖДЕН

на заседании отделения

агробиотехнологического направления

«20» апреля 2026 г., протокол № 8

Заведующий отделением

 Е.Д. Белокобыльская

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

### Основы финансовой грамотности

(наименование дисциплины)

Специальность 35.02.05 Агрономия

(код и наименование специальности)

Майский, 2026

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По учебной дисциплине «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ  
БИОТЕХНОЛОГИИ»

| №<br>п/п | Контролируемые<br>разделы (темы)<br>дисциплины*                                                                                          | Код контролируемой<br>компетенции (или ее части)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Наименование<br>оценочного<br>средства                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Введение в<br>дисциплину<br>сельскохозяйственные<br>биотехнологии                                                                        | <p style="text-align: center;">ОК 1-9</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие</p> <p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты</p> | <p>тестирование</p> <p>устный опрос</p> <p>реферат</p> <p>индивидуальное задание</p> <p>вопросы к экзамену</p> |
|          | Характеристика<br>микроорганизмов<br>продуцентов                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |
|          | Культивирование<br>микроорганизмов                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |
|          | Фитогормоны и<br>синтетические<br>регуляторы роста и<br>развития растений, и<br>их использование в<br>биотехнологии и<br>растениеводстве |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |
|          | Культура<br>изолированных<br>клеток и тканей                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |
|          | Генетическая<br>инженерия                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |
|          | Производство кормов<br>и кормовых<br>препаратов                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>антикоррупционного поведения</p> <p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



|                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Культура<br>изолированных<br>клеток и тканей       |  | Методы<br>генноинженерных<br>работ при<br>создании<br>трансгенных<br>растений;<br>Перспективные<br>микробные<br>объекты,<br>используемые в<br>сельскохозяйствен<br>ной<br>биотехнологии;<br>Принципы<br>производства<br>биопрепаратов,<br>биоудобрений и<br>ферментных<br>препаратов;<br>Принципы<br>производства<br>кормовых<br>препаратов,<br>аминокислот и т.д.<br>для сельского<br>хозяйства;<br>Биотехнологии | физиологичес<br>ких процессов,<br>происходящих<br>на клеточном<br>уровне в<br>условиях in<br>vitro;<br>Владение<br>методами в<br>условиях in<br>vitro для<br>селекции<br>растений;<br>Владение<br>методами<br>получения<br>оздоровленног<br>о посадочного<br>материала. |  |  |  |
| Генетическая<br>инженерия                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| Производство<br>кормов и<br>кормовых<br>препаратов |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  | <p>силосования<br/>кормов;<br/>Биотехнологии<br/>утилизации<br/>отходов<br/>растениеводства и<br/>животноводства.<br/><i>Умеет</i><br/>Использовать<br/>знания,<br/>полученные при<br/>освоении<br/>принципов о<br/>культивировании<br/>микроорганизмов<br/>в практической<br/>деятельности;<br/>Разрабатывать<br/>творческие<br/>задачи,<br/>направленные на<br/>усовершенствован<br/>ие<br/>технологических<br/>процессов в<br/>соответствии с<br/>регламентом;</p> |  |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

|  |  |                                                                                   |  |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  |  | Использовать и<br>применять методы<br>in vitro в<br>растениеводстве и<br>селекции |  |  |  |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

**ФГБОУ ВО «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**

Дисциплина – «Сельскохозяйственные биотехнологии»  
факультет – среднего профессионального образования,  
специальность 35.02.05 – «Агрономия», 4 курс, 7 семестр

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Морфологические особенности микроорганизмов продуцентов полезных веществ
2. Понятие о тотипотентности растительных тканей и клеток.
3. На 450 мл среды Као необходимо добавить 100 мл макросолей и 10 мл микросолей, сколько мл макро- и микросолей необходимо взять для приготовления 2550 мл среды Као?

Руководитель ОПОП

ФИО

Экзаменатор

ФИО

Рассмотрено методической комиссией агрономического факультета №

**Перечень экзаменационных вопросов**

1. История развития сельскохозяйственной биотехнологии.
2. Задачи сельскохозяйственной биотехнологии.
3. Биологический метод защиты растений в сельском хозяйстве.
4. Генная инженерия в биотехнологии растений.
5. Получение гаплоидных культур и гибридизация *in vitro*.
6. Методы выделения, концентрирования и высушивания микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
7. Получение кормовых белков. Пищевая ценность и характеристика белка одноклеточных организмов.
8. Получение незаменимых аминокислот на примере лизина и триптофана.
9. Получение витаминов и кормовых липидов методами биотехнологии.
10. Биотехнология симбиотической азотфиксации. симбиозы растений с цианобактериями. Бобово-ризобийный симбиоз.
11. Цели и задачи клеточной инженерии.
12. Основные направления исследований клеточной инженерии.

13. История развития клеточной биотехнологии.
14. Клональное микроразмножение растений. Преимущества и недостатки.
15. Методы клонального микроразмножения растений
16. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения растений
17. Оздоровление посадочного материала от вирусов
18. Основные и вспомогательные методы клеточной биотехнологии в селекции растений
19. Преодоление прогамной и постгамной несовместимости растений
20. Создание гаплоидных растений
21. Криосохранение
22. Соматическая гибридизация
23. Клеточная селекция растений
24. Цели и задачи генетической инженерии
25. Основные достижения генетической инженерии животных
26. Основные достижения генетической инженерии растений
27. Методы переноса генетической информации
28. Вектора для генетической трансформации
29. Технология создания трансгенных растений
30. Биобезопасность и биоинженерия
31. Понятие биотехнология. Современная биотехнология
32. Основные направления исследований по сельскохозяйственной биотехнологии
33. Классификация регуляторов роста растений
34. Применение регуляторов роста в сельском хозяйстве
35. Применение регуляторов роста в биотехнологии растений
36. Ферментёры: назначение, устройство, принципы работы
37. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот
38. Основные отличия прокариот от эукариот
39. Сущность и задачи генетической инженерии

40. Ферменты генной инженерии
41. Производство органических кислот биотехнологическими способами и их использование в качестве консервантов корма
42. Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы.
43. ДНК-полимераза, её применение для синтеза второй цепи комплементарной молекулы ДНК
44. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов
45. Понятие о полимеразной цепной реакции (ПЦР). Основные этапы ПЦР
46. Понятие и классификация питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей
47. Понятие и классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов
48. Бактериальные энтомопатогенные препараты
49. Грибные энтомопатогенные препараты
50. Вирусные энтомопатогенные препараты
51. Бактериальные удобрения
52. Биотехнология силосования кормов
53. Экологическая биотехнология
54. промышленная биотехнология
55. Задачи и методы экологической биотехнологии
56. Сельскохозяйственная экобиотехнология
57. Современное состояние и роль биотехнологии
58. Методы и способы стерилизации питательных сред и посуды
59. Методы и способы стерилизации растительных эксплантов
60. Современные подходы к классификации и использованию дрожжей
61. Классификация и значение макро- и микросолей, регуляторов роста, витаминов в питательной среде
62. Понятие и классификация аминокислот
63. Размножение растений в условиях *in vitro*

64. Факторы, определяющие морфогенетические процессы *in vitro*
65. Основные этапы клонального микроразмножения растений
66. Введение эксплантов в стерильную культуру
67. Этапы стерилизации растительной ткани
68. Индукция каллусообразования и морфогенеза из стерильных растительных тканей
69. Синтез и физиологическое действие ауксинов и цитокининов
70. Ферментные препараты в сельскохозяйственном производстве
71. Белок одноклеточных организмов
72. Почвенная биотехнология
73. Закваски для силосования
74. Виды и характеристика процессов брожения
75. Биотехнология энзимов

**Оценка «отлично»:** Оценка «отлично» ставится студенту, ответ которого содержит глубокое знание материала по данной компетенции, а также свидетельствует о способности самостоятельно находить правильное решение для ситуационной задачи.

**Оценка «хорошо»:** Оценка «хорошо» ставится студенту, ответ которого свидетельствует о полном знании материала по изучаемой компетенции, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и полное решение ситуационной задачи по изучаемой компетенции.

**Оценка «удовлетворительно»:** Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, ответ которого содержит поверхностные знания по изучаемой компетенции.

**Оценка «неудовлетворительно»:** Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала, а также допустившему принципиальные ошибки при решении поставленной перед ним ситуационной задачи для изучаемой компетенции.

## **Вопросы для устного опроса**

### ***Тема: «Характеристика микроорганизмов продуцентов»***

1. Структура и химический состав бактериальной клетки.
2. Особенности строения грамотрицательных и грамположительных бактерий.
3. Тинкторальные свойства бактерий.
4. Методы окраски бактерий (подробно методы Грама, Циля-Нельсена, сущность других методов).
5. Люминисцентная, «темнопольная», фазово-контрастная электронная микроскопия.

### ***Тема: «. Культивирование микроорганизмов»***

1. Типы и механизмы питания бактерий.
2. Ферменты бактерий. Использование ферментативной активности бактерий при их идентификации.
3. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение).
4. Рост и размножение бактерий. Фазы размножения.
5. Основные принципы культивирования бактерий (аэробов и анаэробов).
6. Методы выделения чистых культур аэробных бактерий.
7. Питательные среды и их классификация.

### ***Тема: «Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений, и их использование в биотехнологии и растениеводстве»***

1. Негормональные регуляторы роста.
2. Взаимодействие фитогормонов при росте в условиях in vitro.
3. Цитокинины, структура, биосинтез, роль в процессе роста растений.
4. Гиббереллины, биосинтез и их роль в процессах регуляции роста растений.

5. Характеристики новых классов фитогормонов: брассиностероиды, простагландины, жасминовая и салициловая кислоты.

***Тема: «Культура изолированных клеток и тканей»***

1. Культура клеток как модель для исследования физиологических процессов растений.
2. История развития методов культивирования растительных объектов *in vitro*.
3. Применение регуляторов роста для выращивания культур растительных клеток и тканей *in vitro*.
4. Физиолого-биохимические механизмы влияния экзогенных факторов на изолированные клетки, ткани и органы растений.
5. Морфологические, физиологические, биохимические и генетические характеристики каллусов.
6. Питательные среды и физические факторы культивирования каллусных тканей.
7. Морфологические, физиологические, биохимические и генетические характеристики суспензионных культур растительных клеток.
8. Физиолого-биохимические характеристики культивируемых растительных клеток на разных фазах ростового цикла.
9. Изолированные протопласты растений – объект и модель для физиологических исследований.
10. Использование изолированных протопластов в фундаментальных исследованиях и биотехнологии.

***Тема: «Генетическая инженерия»***

1. Амплификация ДНК с помощью ПЦР. Амплификация РНК с помощью ПЦР.
2. Использование ПЦР для молекулярной диагностики патогенов человека и животных, для идентификации генетических заболеваний.
3. Элементы для экспрессии белков в *E.coli*. Экспрессия белков с использованием T7 РНК-полимеразы и промоторной системы.

4.Экспрессия белков с использованием векторов с регулируемыми элементами фага лямбда. Продукция слитых белков с использованием специальных экспрессирующих векторов.

5.Системы экспрессии на основе бакуловирусов. Продукция больших количеств белков в клетках насекомых.

6.Системы для экспрессии белков в животных клетках. Векторы основе вирусов животных.

7. Сильные и регулируемые промоторы используемые в векторах для экспрессии белков. Примеры.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны полные ответы на 3 вопроса;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны полные ответы на 2 вопроса;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны полный ответ на 1 вопрос;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил ни на один из заданных вопросов.

## **Итоговое тестирование**

**1. Практическое значение культур изолированных тканей и клеток растений:**

- а) «оздоровление» сортов культурных растений
- б) создание «банков» редких видов растений
- в) быстрое клональное размножение растений
- г) получение ценных БАВ
- д) все вышеперечисленное

**2. Способность изолированной растительной клетки перейти к выполнению программы развития, в результате которого возникает целое растение, называют:**

- а) тотипотентность
- б) дифференцировка
- в) регенерация
- г) пролиферация

**3. Обработка внутренних поверхностей ламинара перед началом работы производится:**

- а) 5% водным раствором фенола
- б) 70% этанолом
- в) 96% этанолом
- г) 0,1н раствором HCl
- д) всеми выше перечисленными средствами

**4. Термолабильные элементы питательных сред стерилизуют:**

- а) автоклавированием текучим паром при  $t = 100^{\circ}\text{C}$
- б) автоклавированием паром под давлением при  $t = 120^{\circ}\text{C}$
- в) фильтрованием через стерильные бактериальные фильтры
- г) сухим горячим жаром в сушильном шкафу
- д) всеми выше перечисленными методами

**5. В состав питательной среды для культивирования изолированных растительных клеток и тканей НЕ входят:**

- а) микроэлементы
- б) фитогормоны
- в) витамины
- г) ферменты
- д) углеводы

**6. Основным источником углеводов, входящих в состав питательных сред для культивирования изолированных растительных клеток и тканей являются:**

- а) моносахариды
- б) дисахариды
- в) полисахариды
- г) агар-агар

**7. К фитогормонам НЕ относится:**

- а) зеатин
- б) абсцизовая кислота
- в) никотиновая кислота
- г)  $\alpha$ -нафтилуксусная кислота
- д) ни одно из вышеперечисленных веществ

**8. Фитогормоны группы ауксинов:**

- а) вызывают клеточную дедифференцировку эксплантов
- б) индуцируют деление дедифференцированных клеток
- в) выполняют антиоксидантную роль
- г) выполняют роль катализаторов.

**9. Органогенез в культуре растений – это:**

- а) образование биполярных зародышеподобных структур
- б) образование монополярных структур

**10. Факторы, влияющие на клональное микроразмножение растений:**

- а) генотип;
- б) питательная среда
- в) состояние экспланта

- г) влажность
- д) все вышеперечисленные

**11. Метод химиотерапии при оздоровлении растений предполагает использование**

- а) ауксинов
- б) горячего сухого воздуха
- в) этилена
- г) гипохлорита натрия
- д) горячего влажного воздуха (пара)
- е) перекиси водорода
- ж) вириоза
- з) цитокининов

**12. Целью использования меристематических тканей растений для оздоровления посадочного материала является освобождение от**

- а) вирусов
- б) грибов
- в) бактерий
- г) нематод

**13. Ядро в клетке окружено:**

- а) клеточным соком
- б) гиалоплазмой
- в) тонопластом
- г) плазмолеммой

**14. Информация одного триплета ДНК соответствует:**

- а) аминокислоте
- б) белку

**15. Обязательными компонентами искусственных питательных сред являются ...**

- а) минеральные элементы
- б) кокосовое молоко

- в) органические вещества
- г) регуляторы роста (фитогормоны)

**16. Каллус называют также:**

- а) культура органов
- б) культура тканей
- в) культура клеток
- г) нет верного ответа

**17. Дедифференциация (дедифференцировка) – это процесс ...**

- а) приобретения клетками специализированных свойств
- б) потеря специализированных свойств
- в) деления клеток
- г) растяжения клеток

**18. Закономерности роста культур клеток ...**

- а) характеризуются S-кривой
- б) описываются линейной зависимостью
- в) подчиняются экспоненциальной зависимости
- г) описываются одновершинной кривой

**19. Культуры одиночных клеток могут быть использованы в направлениях...**

- а) клеточной селекции
- б) соматической гибридизации
- в) генетической инженерии
- г) клонального микроразмножения

**20. Суспензионные культуры, выращивают в ...**

- а) жидкой среде
- б) твердой среде
- в) на гидропонике
- г) в глубинных культурах

**21. Андрогенные гаплоиды являются результатом культивирования**

...

- а) пыльников
- б) микроспор
- в) завязей
- г) семяпочек

**22. Криосохранение – это способ сохранения клеток ....**

- а) в жидком азоте
- б) в лиофилизированном состоянии
- в) в жидком кислороде
- г) во льду

**23. Среди тканей растений наиболее свободными от вирусов являются**

- а) апикальные меристемы
- б) проводящие ткани
- в) боковые меристемы
- г) запасающие ткани

**24. Биологический метод консервирования кормов, в основе которого лежит молочнокислое брожение:**

- а) силосование
- б) сенажирование
- в) квашение
- 4) все ответы верные

**25. Какая температура применяется при использовании горячего способа силосования корма:**

- а) 40-42 гр.
- б) 45-47 гр.
- в) 50-50 гр.
- 4) 56-58 гр.

**26. Главное консервирующее средство при силосовании корма:**

- а) уксусная кислота
- б) лимонная кислота
- г) молочная кислота

г) пировиноградная кислота

**27. Чем определяется силосуемость растений**

а) сахарным минимумом

б) процентом содержания молочной кислоты в траве

в) pH силоса

г) сахарным максимумом

**28. Какие бактерии относятся к микрофлоре силоса:**

а) кишечная палочка, аммонификаторы, клостридии

б) молочнокислые бактерии, дрожжи, гнилостные микробы, плесневелые грибы

в) дрожжи, бациллы, грибы

г) маслянокислые бациллы, бактерии группы кишечной палочки

**29. Какие микроорганизмы вызывают порчу корма:**

а) клостридии

б) дрожжи

в) молочнокислые бактерии

г) актиномицеты

**30. Сколько фаз силосования выделяют при заготовке силоса**

а) две

б) пять

в) три

г) шесть

**31. Во время какой фазы происходит развитие смешанной микрофлоры:**

а) 2

б) 6

в) 1

г) 4

**32. Разновидность консервирования корма, который получается из провяленных до влажности 40-55 % многолетних и однолетних трав:**

- а) сенажирование
- б) заготовка
- в) ферментирование
- г) силосование

**33. Сколько дней протекают микробиологические процессы при сенажировании трав:**

- а) 10-20
- б) 7-15
- в) 25-30
- г) 12-25

**34. Какие препараты добавляют для силосования корма:**

- а) антибактериальные
- б) ферментные и бактериальные
- в) противопаразитарные
- г) антигельминтные

**35. Антимикробные выделения растений:**

- а) аглютины
- б) лизины
- в) фитонциды
- г) лизоцимы

**36. При какой температуре происходит силосование холодным способом:**

- а) 25-35
- б) 18-24
- в) 22-26
- г) 14-33

**37. Развитие маслянокислых бактерий способствует образованию каких кислот:**

- а) уксусной
- б) соляной

- в) серной
- г) аминокислотной

**38. Какой влажности должна быть трава для приготовления сенажа:**

- а) 34-36%
- б) 70-75%
- в) 40-55%
- г) 10-25%

**39. Термин «сельскохозяйственная биотехнология» был введен в**

- а) 1900
- б) 1861
- в) 1955
- г) 1922

**40. Целенаправленное получение ценных для народного хозяйства и различных областей человеческой деятельности продуктов, в процессе, которого используется биохимическая деятельность микроорганизмов, изолированных клеток или их компонентов**

- а) гистология
- б) биотехнология
- в) цитология
- г) с/х биотехнология

**41. К сельскохозяйственной биотехнологии относится**

- а) получение пшеницы из воды и удобрений
- б) получение лекарства из корня женьшеня
- в) метод эмбриокультуры «спасение зародышей»
- г) производство молока

**42. Метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя (экстрагента)**

- а) экстракция
- б) фильтрация
- в) адсорбция

г) центрифугирование

**43. Биотехнологические производства выпускают**

а) антибиотики

б) органические кислоты

в) неорганические кислоты

г) поверхностно-активные вещества

**44. Объекты сельскохозяйственной биотехнологии**

а) растения

б) органические кислоты

в) почва

г) изолированные клетки и ткани растений

**45. Наука о методах создания новых и улучшении существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов, с полезными для человека свойствами**

а) генетика

б) биотехнология

в) селекция

г) органическая наука

**46. Мутагенным действием не обладают**

а) ультрафиолетовое или рентгеновское излучение

б) вода

в)  $\gamma$ -излучение

г) химические соединения

**47. Метод высушивания биологических объектов и пищевых продуктов в замороженном состоянии под вакуумом**

а) метод флотации

б) фильтрация

в) центрифугирование

г) лиофилизация

**48. Лауреаты нобелевской премии за открытие пеницилина**

- а) Н.П. Дубинин, С.И. Алиханян, И.А. Раппопорт
- б) И. В. Березин, К. Мартинек, В. В. Можаяев
- в) А. Флеминг, Х. Флори и Э. Чейн
- г) Джеймс Уотсон и Френсис Крик

**49. Термин «биотехнология» введен**

- а) Карлом Эреки
- б) Джеймсом Уотсоном
- в) Фрэнсисом Криком
- г) Чарлзом Дарвиным

**50. Использование живых систем и биологических структур для получения ценных для человека продуктов**

- а) физиологией
- б) термодинамикой
- в) статистикой
- г) биотехнологией

**51. К биотехнологии относится**

- а) получение из молока кефира, йогурта или другого кисломолочного продукта;
- б) производство мясных продуктов;
- в) разведение животных;
- г) разведение аквакультуры

**52. Процесс разрушения вредных соединений, осуществляемый микроорганизмами-биодеструкторами**

- а) биоокисление
- б) биокомпостирование
- в) биodeградация
- г) биосорбция

**53. Процесс разрушения клеточных оболочек под действием ферментов при повышенной температуре**

- а) автолиз;

- б) ферментализ;
- в) гидролиз;
- г) флотация.

**54. Процесс, в котором через полупроницаемую пленку могут проходить низкомолекулярные вещества, а высокомолекулярные остаются**

- а) диализ;
- б) хроматография;
- в) ректификация;
- г) ионный обмен.

**55. Основные причины, по которым белок одноклеточных организмов для использования его в пищевых целях дополнительно обрабатывают**

- а) неприятный вкус и повышенная концентрация муреина;
- б) наличие живых форм микроорганизмов и повышенная их бродильная активность;
- в) наличие клеточной стенки и высокое содержание нуклеиновых кислот;
- г) присутствие токсичных продуктов метаболизма и сопутствующей микрофлоры.

**56. Белковый продукт на основе мицелия гриба, официально разрешенный для использования в пищевых целях**

- а) топрин;
- б) микопротеин;
- в) прутин;
- г) протеолизин.

**57. *Corynebacterium glutamicum* используют для промышленного производства**

- а) глицина;
- б) триптофана;
- в) лизина;
- г) пролина.

**58. Глубинный метод выращивания микроорганизмов-продуцентов ферментов заключается в выращивании их**

- а) в стоковых водах промышленных предприятий;
- б) в углеводородной питательной среде;
- в) в увлажненных пшеничных отрубях;
- г) в жидкой питательной среде.

**59. Для размножения любых растений в условиях *in vitro* применяют способа размножения: 1) активация развития существующих меристем, 2) индукция образования адвентивных почек, 3) соматический эмбриогенез, 4) образование растений из первичной каллусной ткани. Объясните, почему для злаковых культур возможен только один способ размножения в условиях *in vitro*;**

**60. Для оздоровления посадочного материала от вирусов применяют способа: 1) изолирование меристем, 2) термотерапия, 3) химиотерапия. Объясните, почему для получения безвирусного посадочного материала картофеля применяют культуру изолированных меристем?**

**61. Рассчитайте, какой объем маточного раствора витамина пиридоксин (В6) необходимо добавить в состав питательной среды, если концентрация маточного раствора этого витамина составляет 10,0 мг/л (в 1мл содержится 10,0 мг вещества), а концентрация пиридоксина в среде должна составлять 10,0 мл/л. Конечный объем питательной среды составляет 1350 мл.**

**62. Для подсчета жизнеспособности, степени агрегированности и плотности суспензионной культуры используют камеру Фукса-Розенталя. Рассчитайте плотность суспензионной культуры, если известно, что в первой повторности число клеток в камере составило 125 штук, во второй 128 штук и в третьей – 130 штук. Разведение суспензии составляет 10, 15, 18.**

**63. Известно, что объем клеток суспензионной культуры моркови в начале пассажа составляет 8,3 мл<sup>3</sup>, а в конце пассажа- 19,1 мл<sup>3</sup>.**

**Рассчитайте средний прирост суспензионной культуры и определите конечный объем клеток в конце четвертого пассажа.**

**64. Для создания растений тритикале, устойчивых к засолению почвы, возможно применять методы клеточной селекции *in vitro*. Перечислите этапы и предложите последовательность работ в условиях *in vitro* по созданию солеустойчивых растений.**

**65. Слияние изолированных протопластов может происходить спонтанно, но этот процесс происходит довольно редко. Повысить эффективность слияния изолированных протопластов возможно с применением различных методических подходов. Перечислите факторы и индукторы слияния протопластов.**

**66. Рассчитайте эффективность применения антитранспирантов при адаптации растений к условиям *in vivo*, если известно, что в почву было высажено 10369 штук растений регенерантов, а через месяц осталось 8677 штук.**

#### **Критерии оценивания тестового задания:**

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

#### **Процент правильных ответов:**

97 – 100% «отлично»

70 – 86 % «хорошо»

50 – 69 % «удовлетворительно»

менее 50 % «неудовлетворительно»

**Перечень тем сообщений, рефератов, докладов для самостоятельной  
работы студентов**

| Наименование разделов<br>рабочей программы                                                                         | Темы сообщений, рефератов, докладов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p style="text-align: center;">Раздел 1.<br/>Введение в дисциплину<br/>сельскохозяйственные<br/>биотехнологии.</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроклональное размножение растений in vitro.</li> <li>2. Оздоровление посадочного материала от вирусов.</li> <li>3. Технология применения трихограммы.</li> <li>4. Технология применения габробракона.</li> <li>5. Технология применения энкарзии.</li> <li>6. Технология хранения и применения алеохары.</li> <li>7. Технология применения кокцинеллид и златоглазок.</li> <li>8. Разведение и применение энтомофагов тлей в закрытом грунте.</li> <li>9. Технология применения хищных клопов макролофуса, периллюса и подизуса.</li> <li>10. Применение амброзиевого листоеда в борьбе с амброзиями.</li> </ol>                                                 |
| <p style="text-align: center;">Раздел 2<br/>2.1. Характеристика<br/>микроорганизмов<br/>продуцентов</p>            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое культивирование микроорганизмов?</li> <li>2. Какие факторы необходимы для осуществления биотехнологического процесса?</li> <li>3. Каковы этапы технологического процесса культивирования микроорганизмов?</li> <li>4. Где хранятся эталонные штаммы микроорганизмов?</li> <li>5. Каковы требования к эталонным штаммам микроорганизмов?</li> <li>6. Что такое асептика?</li> <li>7. Какие способы стерилизации вам известны?</li> <li>8. Какие принципы лежат в основе конструирования питательных сред для микроорганизмов?</li> <li>9. Какие традиционные источники белка животного происхождения используют для получения питательных сред?</li> </ol> |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                     | <p>10. Какова классификация питательных сред по целевому назначению?</p> <p>11. Какова классификация питательных сред по физическому состоянию?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>2.2. Культивирование микроорганизмов</p>                                                                                                         | <p>1. На основании чего и как осуществляется оптимизация состава питательных сред?</p> <p>2. Принципы устройства биореактора (ферментера) для культивации микроорганизмов.</p> <p>3. Как производится подготовка биореактора к посеву?</p> <p>4. Как производят контроль культивирования микроорганизмов?</p> <p>5. Какие периоды различают в динамике роста и размножения микрофлоры в ферментерах?</p> <p>6. Что типично для лаг-фазы?</p> <p>7. Что типично для лог-фазы?</p> <p>8. Что характерно для фазы отрицательного ускорения?</p> <p>9. Стационарная фаза роста и М-концентрация.</p> <p>10. Что характерно для фазы отмирания микробной популяции?</p> <p>11. Что необходимо для непрерывного культивирования микроорганизмов?</p> |
| <p>Раздел 3.</p> <p>3.1. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений, и их использование в биотехнологии и растениеводстве</p> | <p>1. Что такое фитогормоны?</p> <p>2. Назовите системы регуляции растительного организма.</p> <p>3. Что лежит в основе всех форм внутриклеточной регуляции?</p> <p>4. Кто был автором теории тропизмов?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Раздел 4.</p> <p>4.1. Культура изолированных клеток и тканей</p>                                                                                 | <p>1. Что такое «прямая» и «непрямая» регенерация?</p> <p>2. Какие методические приемы размножения растений <i>in vitro</i> используют для того, чтобы избежать стадии каллусообразования?</p> <p>3. Назовите физические факторы, влияющие на процесс микрклонального размножения.</p> <p>4. Какова роль генотипа и экспланта в эффективности микрклонального размножения?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <p>5. Что понимают под «верхушечной (апикальной) меристемой»?</p> <p>6. Каковы особенности стеблевых апикальных меристем, используемых в качестве эксплантов при микроразмножении?</p> <p>7. Какие приемы используют для снятия апикального доминирования?</p> <p>8. Какой способ применяют для клонального микроразмножения земляники садовой?</p> <p>9. Каковы приемы укоренения розеток земляники садовой в культуре <i>in vitro</i>?</p> <p>10. Какой биотехнологический прием лежит в основе получения свободного от вирусов посадочного материала?</p> <p>11. Опишите методику подготовки земляники к процедуре вычленения меристематических тканей.</p> <p>12. Как провести операцию по вычленению меристемы земляники?</p> <p>13. Что такое микрочеренкование? Для чего его используют?</p> <p>14. С какой целью определяют титр грибных препаратов?</p> <p>15. Расскажите о порядке работы при разведении препаратов и определении разведения.</p> <p>16. По какой формуле определяется титр препарата? Что означают члены уравнения?</p> |
| <p>Раздел 5.<br/>5.1. Генетическая инженерия</p> | <p>1. Задачи и методы генной инженерии.</p> <p>2. Ферменты генной инженерии.</p> <p>3. Получение рекомбинантной ДНК.</p> <p>4. Последовательность генно-инженерных процессов.</p> <p>5. Методы получения генов?</p> <p>6. Химический синтез гена.</p> <p>7. Как осуществляется ферментативный синтез ДНК?</p> <p>8. Химико-ферментативный синтез генов.</p> <p>9. Охарактеризуйте олигонуклеотиды: линкеры, адаптеры, праймеры и промоторы.</p> <p>10. В чем суть метода полимеразной цепной реакции? Кто и когда ее изобрел?</p> <p>11. Что такое вектор? Что используется в качестве вектора?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>12.Что такое маркерный ген?</p> <p>13.Как осуществляется перенос генов в клетки-реципиенты?</p> <p>14.Какие существуют методы трансформации растительных клеток?</p> <p>15.Расскажите о методе биобаллистической трансформации.</p> <p>16.Методы получения трансгенных животных.</p> <p>17.Перенос каких генов в геном сельскохозяйственных животных представляет практический интерес?</p> <p>18.Кто такие животные-биореакторы и какие животные-биореакторы уже получены?</p>                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Раздел 6.</p> <p>Производство кормов и кормовых препаратов</p> | <p>1. Микробиологический синтез триптофана.</p> <p>2. Производство кормовых витаминных препаратов.</p> <p>3. Получение кормовых препаратов витамина В12</p> <p>4. Получение кормовых препаратов витамина В2 (рибофлавина).</p> <p>5. Получение ферментных препаратов.</p> <p>6. Использование ферментных препаратов при кормлении сельскохозяйственных животных.</p> <p>7. Производство кормового белка.</p> <p>8. Биотехнологии получения кормовых белковых препаратов из дрожжей.</p> <p>9. Производство белковых концентратов из бактерий.</p> <p>10. Получение кормового белка из водорослей и микроскопических грибов.</p> <p>11. Производство незаменимых аминокислот.</p> <p>12. Микробиологический синтез лизина</p> |

### Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями темы;

показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

- **оценка «не зачтено»:** выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений темы или присутствии большого количества ошибок и условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.