

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра Экологии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

протокол от «4» октября 2022 г., № 14
Заведующий кафедрой

Рег. № БТХп.04-13

«07» 10 2022 г.

(подпись)

Е.А. Новиков

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.В.02 Микробиотехнология

19.04.01 Биотехнология

Профиль: Биотехнология

Новосибирск 2022

**Паспорт
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контро- лируемой компетенции (или ее части)	Наименование оце- ночного средства
1.	Введение в дисциплину микробиотехнология: 1.1. Основные термины и понятия. 1.2. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.	ПК-3	Самостоятельная работа, коллоквиум, контрольная работа
2.	Микробиотехнология в историческом аспекте	ПК-3	Собеседование, контрольная работа
3.	Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии. Требования к штаммам микроорганизмов	ПК-3	Собеседование, тест, контрольная работа
4.	Особенности культивирования биообъектов и ферментации. Принципиальная схема микробиотехнологического производства от культуры до конечного продукта.	ПК-3	Тест, самостоятельная работа, коллоквиум, контрольная работа
5.	Биологически активные вещества, получаемые микробиотехнологическим способом.	ПК-3	Коллоквиум, контрольная работа
6.	Микробиотехнология кормового и пищевого белка. Характеристика продуцентов белка	ПК-3	Тест, коллоквиум, контрольная работа
7.	Микробиотехнология препаратов для животноводства	ПК-3	Коллоквиум, контрольная работа
8.	Микробиотехнология для растениеводства. Биологические инсектициды, их применение как альтернатива химическим пестицидам	ПК-3	Самостоятельная работа, коллоквиум, контрольная работа
9.	Особенности микробиотехнологии вирусных препаратов	ПК-3	Собеседование
10.	Зачет с оценкой	ПК-3	Вопросы

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

Темы
для выполнения контрольной работы
по дисциплине *Микробиотехнология*

1. Введение в дисциплину микробиотехнология. Основные термины и понятия. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов.
2. Микробиотехнология в историческом аспекте.
3. Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.
4. Требования к штаммам микроорганизмов.
5. Особенности культивирования биообъектов и ферментации.
6. Принципиальная схема микробиотехнологического производства от культуры до конечного продукта.
7. Биологические инсектициды, их применение как альтернатива химическим пестицидам.
8. Микробиотехнология для растениеводства на основе бактериальных препаратов.
9. Микробиотехнология кормового белка. Характеристика продуцентов белка.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на все заданные вопросы правильно;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил правильно на половину заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один заданный вопрос.

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра Экологии

Темы
для коллоквиумов, собеседований
по дисциплине *Микробиотехнология*

1. Введение в дисциплину микробиотехнология. Основные термины и понятия. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов. Микробиотехнология в историческом аспекте.
2. Основные представители микроорганизмов (бактерии, грибы), используемых в микробиотехнологии. Требования к штаммам микроорганизмов.
3. Особенности культивирования биообъектов и ферментации.
4. Принципиальная схема микробиотехнологического производства от культуры до конечного продукта.
5. Биологические инсектициды, их применение как альтернатива химическим пестицидам.
6. Микробиотехнология для растениеводства на основе бактериальных препаратов.
7. Микробиотехнология кормового и пищевого белка. Характеристика продуцентов белка.
8. Особенности микробиотехнологии вирусных препаратов. Микроорганизмы для безотходных производств.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на все заданные вопросы правильно;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил правильно на половину заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один заданный вопрос.

Задания
для самостоятельной работы
по дисциплине *Микробиотехнология*

Задание 1. Введение в дисциплину микробиотехнология. Основные термины и понятия. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов. Микробиотехнология в историческом аспекте

1. Краткая история развития микробиотехнологии.
2. Многообразие микробиотехнологических процессов.
3. Примеры продукции микробиотехнологии (антибиотики, витамины, ферменты).
4. Объекты и методы микробиотехнологии.
5. Использование продукции микробного синтеза в различных направлениях деятельности человека (медицина, ветеринария, сельское хозяйство, экология, биоэнергетика).
6. Международная система контроля качества GLP (Good Laboratory Practice) микробиотехнологических продуктов.
7. Международная система контроля качества GMP (Good Manufacturing Practice) микробиотехнологических продуктов.

Задание 2. Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии. Требования к штаммам микроорганизмов.

1. Основные группы микроорганизмов, используемые в микробиотехнологии.
2. Общие свойства микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.
3. Изоляция микроорганизмов из природы.
4. Методы генетической инженерии для создания новых штаммов, используемых в биотехнологии. Преимущества перед другими методами.
5. Грибы общая характеристика, использование в биотехнологии.
6. Общая характеристика бактерий и возможности их использования.
7. Общая характеристика бацилл и возможности их использования.
8. Общая характеристика одноклеточных водорослей для биотехнологии.
9. Различия микроорганизмов по ферментативной активности.

Задание 3. Особенности культивирования биообъектов и ферментации.

1. Культивирование микроорганизмов.
2. Рост микробов в популяции
3. Понятие о первичных и вторичных метаболитах микробной клетки.
4. Накопительные культуры, чистые культуры, методы получения.
5. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов
6. Рост культур на плотных и жидких питательных средах.
7. Характеристика питательных сред по составу, консистенции, назначению.
8. Требования к питательным средам (органогены, pH, стерильность, кислород).
9. Использования различного вида сырья в качестве питательных сред.
10. Приемы стерилизации в промышленной микробиотехнологии.

Задание 4. Принципиальная схема микробиотехнологического производства от культуры до конечного продукта.

1. Принцип работы ферментеров, используемых для микробиотехнологической переработки
2. Принцип работы аэротенков, используемых для микробиотехнологической переработки
3. Принцип работы метантенков, используемых для микробиотехнологической переработки
4. Масштабирование культуры.
5. Периодическое и непрерывное культивирование.
6. Понятие об иммобилизованных ферментах.

Задание 5. Биологические инсектициды, их применение как альтернатива химическим пестицидам. Особенности микробиотехнологии вирусных препаратов

1. Продукция микробного синтеза для сельского хозяйства, примеры.
2. Общая характеристика биологических инсектицидов, преимущества.
3. Бактериальные инсектициды на основе *Bac.thuringiensis*.
4. Вирусные инсектициды, особенности производства.
5. Вирусные инсектициды, особенности применения
6. Продукция предприятия Сиббиофарм для защиты растений.

Задание 6. Микробиотехнология для растениеводства на основе бактериальных препаратов.

1. Характеристика микроорганизма *Azotobacter*, используемого в качестве объектов для создания бактериальных препаратов.
2. Характеристика микроорганизма *Klebsiella*, используемого в качестве объектов для создания бактериальных препаратов.
3. Характеристика микроорганизма *Rhizobium*, используемого в качестве объектов для создания бактериальных препаратов.
4. Стимуляторы роста растений микробного происхождения.

Задание 7. Микробиотехнология кормового и пищевого белка. Характеристика продуцентов белка.

1. Примеры получения белка на основе целлюлозы (отходов растениеводства).
2. Примеры получения белка на основе нетрадиционного сырья.
3. Примеры получения микробного белка и белка водорослей.

Задание 8. Микроорганизмы для безотходных производств.

1. Переработка отходов как важнейшая составляющая в жизнедеятельности человека.
2. История вопроса (начало XX в.), переработка сточных вод сложной смесью микроорганизмов – активным илом.
3. Переработка отходов животноводства.
4. Переработка целлюлозосодержащих отходов ферментами грибов.
5. Синтез белка на целлюлозе.
6. Микроорганизмы в ликвидации нефтяных загрязнений водных поверхностей.
7. Получение биогаза и этанола в качестве жидкого топлива.
8. Работы по созданию микроорганизмов, перерабатывающих ксенобиотики.
9. Биотрансформация отходов с получением полезных продуктов.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на все заданные вопросы правильно;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил правильно на половину заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один заданный вопрос.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

по дисциплине *Микробиотехнология*

Задания для оценки сформированности компетенции «ПК-3»:

Задания закрытого типа:

1. Переработка отходов животноводства на биогаз происходит:

1. в аэробных условиях любыми микроорганизмами;
2. в аэробных условиях метанообразующими бактериями;
3. в анаэробных условиях молочнокислыми бактериями;
4. в анаэробных условиях метанообразующими бактериями.

2. Требование к культуре при выращивании микроорганизмов в ферментерах:

1. использовать в производстве фагоустойчивые штаммы микроорганизмов;
2. стерильность всего процесса производства;
3. одновременно необходимо выращивать несколько культур;
4. культура микроорганизмов должна быть чистой.

3. Вид микроорганизмов, чаще всего используемый для создания бактерий с заданными свойствами:

1. кишечная палочка;
2. стрептококки;
3. сарцины;
4. туберкулезная палочка.

4. Преимущество биоинсектицидов перед химическими методами:

1. отсутствие действия на человека и животных;
2. специфичность действия на конкретный вид насекомого;
3. не накапливаются в продуктах;
4. являются естественными компонентами природной среды.

Правильные ответы: 1- 4; 2-1,2,4; 3-1; 4-1,2,3,4.

Задания открытого типа:

1. Назовите два основных фермента, используемых для разрезания и сшивания плазмид генными инженерами ...

Правильный ответ: рестриктаза, лигаза.

2. Приведите пример получения биологически активных веществ с помощью микробиотехнологии ...

Правильный ответ: антибиотики, витамины, ферменты.

3. Пример микроорганизмов, способных синтезировать белок на целлюлозосодержащих отходах растениеводства ...

Правильный ответ: грибы.

4. Назовите вид бактерий, широко используемый для создания биоинсектицидов ...

Правильный ответ: *Bac. Thuringiensis*.

Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» выставляется студенту при условии высокого уровня освоения каждой темы, и общий процент правильных ответов находится в пределах 90-100%;

- оценка «**хорошо**» выставляется студенту при условии повышенного уровня освоения каждой темы, и общий процент правильных ответов находится в пределах 65-90%;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту при условии порогового уровня освоения каждой темы, т.е. правильных ответов по каждой теме должно быть не менее 50% и общий процент правильных ответов находится в пределах 50-64%;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту в случае недостаточного уровня освоения тем, т.е. правильных ответов хотя бы по одной теме менее 50%.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Список
вопросов к зачёту с оценкой
по дисциплине *Микробиотехнология*

Вопросы по разделам дисциплины	Формируемые компетенции
<i>Раздел 1. Введение в дисциплину Микробиотехнология</i>	
1. Значение изучения дисциплины при современном ведении с.-х. производства. 2. Значение изучения микробиотехнологической переработки с.-х. продукции при современном ведении с.-х. производства. 3. Международная система контроля качества GLP (Good Laboratory Practice) биотехнологических продуктов.	ПК-3
<i>Раздел 2. Микробиотехнология в историческом аспекте</i>	
4. Производство вина, пива, спирта, кисломолочных продуктов. 5. Три периода развития биотехнологии. 6. Научные открытия, способствующие развитию современной микробиотехнологии.	ПК-3
<i>Раздел 3. Основные представители микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии. Требования к штаммам микроорганизмов</i>	
7. Грибы общая характеристика, использование в биотехнологии. 8. Общая характеристика бактерий и возможности их использования. 9. Общая характеристика бацилл и возможности их использования. 10. Общая характеристика одноклеточных водорослей для биотехнологии. 11. Общие свойства микроорганизмов для микробиотехнологии.	ПК-3
<i>Раздел 4. Особенности культивирования биообъектов и ферментации. Принципиальная схема микробиотехнологического производства от культуры до конечного продукта</i>	
12. Критические точки, регламентирующие процессы биотехнологической переработки. 13. Понятие о ферментёрах и их значение в биотехнологии. 14. Состав питательных сред для культивирования микроорганизмов. 15. Техника культивирования чистых культур микроорганизмов.	ПК-3
<i>Раздел 5. Биологически активные вещества, получаемые микробиотехнологическим способом</i>	
16. Понятие о первичных и вторичных метаболитах микробной клетки. 17. Аминокислоты, витамины, ферменты, гормоны как БАВ. 18. Генетическая инженерия для создания несуществующих в природе микроорганизмов. 19. Продуценты инсулина, гормона роста, интерферона.	ПК-3
<i>Раздел 6. Микробиотехнология производства кормового и пищевого белка</i>	
20. Синтез белка на целлюлозе. 21. Использование отходов с.-х. производства в качестве возобновляемого ресурса для производства белка. 22. Характеристика продуцентов белка. Виды дрожжей, бактерий, водорослей и микроскопических грибов.	ПК-3
<i>Раздел 7. Микробиотехнология получения препаратов для животноводства</i>	

23. Основные виды микроорганизмов, используемых в качестве продуцентов незаменимых аминокислот, витаминов, ферментов	ПК-3
24. Основные виды микроорганизмов, используемых в качестве продуцентов антибиотиков для животноводства	
Раздел 8 Микробиотехнология получения препаратов для растениеводства	
25. Микробиотехнология получения землеудобрительных препаратов для растениеводства	ПК-3
26. Характеристика микроорганизмов, используемых в качестве объектов для создания землеудобрительных бактериальных препаратов.	
27. Микробиотехнология биологических инсектицидов – альтернатива химическим пестицидам..	
Раздел 9. Особенности микробиотехнологии вирусных препаратов	
28. Общая характеристика вирусов насекомых.	ПК-3
29. Особенности получения вирусных препаратов по сравнению с бактериальными инсектицидами.	

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу самостоятельно, сделал выводы, объяснил результаты;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу с помощью преподавателя или других студентов, сделал выводы, объяснил результаты;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу с помощью преподавателя или других студентов, но не сделал выводы самостоятельно;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не выполнил работу или выполнил частично.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»
Оценка по пятибалльной системе (экзамен)	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-0 (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный).
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).

Разработчики Л.А. Литвина Л.А. Литвина

И.Ю. Анфилофьева И.Ю. Анфилофьева