

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин
" 25 " _____ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промышленная микробиология и биотехнология

Разработчик	кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии
Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Квалификация	Биоинженер и биоинформатик
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №973

Уфа 2023

Цель и задачи ФОМ (ФОС)

Цель ФОМ (ФОС) – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся по программе высшего образования - программе специальности - 06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика, изучивших дисциплину «Промышленная микробиология и биотехнология»

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Промышленная микробиология и биотехнология» является оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине

Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Промышленная микробиология и биотехнология».

№	Наименование пункта	Значение
1.	Направление подготовки	06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика
2.	Кафедра	Фундаментальной и прикладной микробиологии
3.	Автор-разработчик	Мочалов Константин Сергеевич
4.	Наименование дисциплины	Промышленная микробиология и биотехнология
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	108 ч (3 ЗЕ)
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Промышленная микробиология и биотехнология»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	110
8. /	Количество заданий	50
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	60 минут
14.	Вопросы к аттестации	30
15.	Задачи	10

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

(Для ФГОС 3++)

ОПК-1

ОПК-7.

ПК-1

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ОПК-1.1. Знает способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).
	ОПК-1.2. Владеет способами проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).
	ОПК-1.3. Умеет использовать способы проведения наблюдения, описания, идентификации и научной классификации организмов (прокариот, грибов, растений и животных).
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-7.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.
ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	ПК-1.1. Изучать научно-техническую информацию, выполнять литературный и патентный поиск по темам исследования;
	ПК-1.2. Применять современные подходы, характерные для биоинженерии и биоинформатики, для решения проблем, стоящих как перед фундаментальной, так и прикладной наукой;
	ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам;
	ПК-1.4. Участвовать в конструировании модифицированных или новых биологических объектов;

	<p>ПК-1.5. Использовать методы биоинформатики и биоинженерии в молекулярной диагностике, выборе новых мишеней для лекарственных препаратов, медико-диагностических исследованиях;</p>
	<p>ПК-1.6. Участвовать во внедрении результатов исследований и разработок;</p>
	<p>ПК-1.7. Подготовить данные и составить отчеты исследований и разработок;</p>
	<p>ПК-1.8. Участвовать в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности</p>
<p>ПК-4 Способен проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин</p>	<p>ПК-4.1. Составлять рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов с использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;</p>
	<p>ПК-4.2. Участвовать в организации рабочих мест, их технического оснащения и размещении технологического оборудования для обеспечения охраны труда и экологической безопасности;</p>
	<p>ПК-4.3. Участвовать в контроле входного контроля сырья, материалов и биоинженерных объектов;</p>
	<p>ПК-4.4. Участвовать в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции.</p>

Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Тестовые вопросы	Правильные ответы
Выберите один правильный ответ		
ОПК -1 / ОПК-1.1.	1. КАКАЯ ОБЛАСТЬ БИОТЕХНОЛОГИИ ЗАНИМАЕТСЯ СОЗДАНИЕМ НОВЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ? а) Белковая биотехнология б) Генная инженерия в) Тканевая инженерия г) Биоразнообразие	б
ОПК -1 / ОПК-1.1.	2. ГДЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТЕХНОЛОГИЯ КЛОНАЛЬНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ? а) В производстве медикаментов б) В производстве энзимов в) В сельском хозяйстве г) В производстве пластмасс	в
ОПК -1 / ОПК-1.1.	3. ЧТО ТАКОЕ БЕЛКОВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ? а) Использование белков в пищевой и фармацевтической промышленности б) Создание и изучение новых белковых соединений в) Производство белковых лекарств г) Изучение структуры белков в клетках	а
ОПК -1 / ОПК-1.2.	4. ЧТО ТАКОЕ ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ? а) Методы искусственного изменения генома организмов б) Изучение геномов различных организмов в) Создание новых видов живых организмов г) Производство генетически модифицированных продуктов	а
ОПК -1 / ОПК-1.2.	5. ГДЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФЕРМЕНТАТИВНОГО СИНТЕЗА БЕЛКОВ? а) В производстве заменителей молока и мясных продуктов б) В производстве диетических продуктов в) В производстве биодобавок к кормам для животных г) В производстве белковых лекарств	г
ОПК -1 / ОПК-1.3	6. ЧТО ТАКОЕ ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ? а) Создание и выращивание тканей и органов в лабораторных условиях б) Изучение структуры и функций тканей организмов в) Создание новых видов растений и животных г) Изучение тканей и органов живых организмов	а
ПК -1 / ПК-1.2	7. КАКАЯ ОБЛАСТЬ БИОТЕХНОЛОГИИ ЗАНИМАЕТСЯ ПРОИЗВОДСТВОМ БИОДИЗЕЛЯ? а) Белковая биотехнология б) Генная инженерия в) Промышленная микробиология	б

	г) Биотехнология растительного сырья	
ПК -1 / ПК-1.2	8. ЧТО ТАКОЕ БИОРЕАКТОР? а) Устройство для выращивания и размножения живых клеток б) Устройство для синтеза белков в) Устройство для производства биодизеля г) Устройство для получения новых растительных сортов	а
ПК -1 / ПК-1.2	9. ЧТО ТАКОЕ ФЕРМЕНТАЦИЯ? а) Процесс освобождения энергии из клеток б) Процесс распада органических веществ под действием микроорганизмов в) Процесс синтеза белков г) Процесс получения электрической энергии из органических веществ	а
ПК -1 / ПК-1.2	10. ЧТО ТАКОЕ БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД? а) Очистка сточных вод с помощью микроорганизмов б) Очистка сточных вод с помощью химических реакций в) Очистка сточных вод с помощью физических методов г) Очистка сточных вод с помощью нанотехнологий	а
ПК -1 / ПК-1.2	11. ЧТО ТАКОЕ БИОТОПЛИВО? а) Топливо, полученное из органических веществ при помощи микроорганизмов б) Экологически чистое топливо, полученное из нефти и газа в) Топливо, получаемое при помощи ядерных реакций г) Топливо, получаемое из твердого атомного мусора	г
ПК -1 / ПК-1.2	12. ЧТО ТАКОЕ ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ? а) Очистка почвы от загрязнений при помощи растительности б) Очистка воды от загрязнений при помощи микроорганизмов в) Изучение изобилия растительных видов в разных регионах мира г) Создание новых видов растений для производства биодизеля	а
ПК -1 / ПК-1.2	13. КАКАЯ ОБЛАСТЬ БИОТЕХНОЛОГИИ ЗАНИМАЕТСЯ ИЗУЧЕНИЕМ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ? а) Белковая биотехнология б) Генная инженерия в) Промышленная микробиология г) Эпигенетика	г
ПК -1 / ПК-1.2	14. КАКИЕ АППАРАТЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ КУЛЬТУР МИКРООРГАНИЗМОВ? а) Шейкеры и ферментаторы б) Микроскопы и счетчики клеток в) Электронные микроскопы г) Хроматографы	г
ОПК-7 / ОПК-7.1	15. КАКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ? а) Клональное производство б) Иммуноферментный анализ	г

	<p>в) Полимеразная цепная реакция г) Рекомбинация ДНК</p>	
ПК -4 / ПК-4.1	<p>16. ДЛЯ ЧЕГО ИСПОЛЬЗУЮТ МИКРООРГАНИЗМЫ В ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ?</p> <p>а) Для получения алкоголя и кислот б) Для производства лекарств и биополимеров в) Для очистки воды и почвы г) Для всех вышеперечисленных целей</p>	г
ПК -4 / ПК-4.2	<p>17. ЧТО МОЖНО ПОЛУЧИТЬ С ПОМОЩЬЮ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ?</p> <p>а) Энергию. б) Кислоту. в) Биополимеры. г) Все вышеперечисленные варианты.</p>	г
ПК -4 / ПК-4.2	<p>18. КАКИЕ ЛЕКАРСТВА ПРОИЗВОДЯТСЯ С ПОМОЩЬЮ МИКРООРГАНИЗМОВ?</p> <p>а) Антибиотики. б) Противовирусные препараты. в) Противогрибковые средства. г) Все вышеперечисленные лекарства.</p>	г
ПК -4 / ПК-4.3	<p>19. В КАКИХ ОБЛАСТЯХ ПРИМЕНЯЮТСЯ МИКРООРГАНИЗМЫ В ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ?</p> <p>а) Химическая промышленность. б) Пищевая промышленность. в) Фармацевтическая промышленность. г) Все вышеперечисленные области.</p>	г
ОПК-7 / ОПК-7.1	<p>20. ЗАЧЕМ ПРИМЕНЯТЬ МИКРООРГАНИЗМЫ В ОЧИСТКЕ ВОДЫ И ПОЧВЫ?</p> <p>а) Для получения новых видов микроорганизмов. б) Для уменьшения токсичности отходов. в) Для устранения загрязнения окружающей среды. г) Все вышеперечисленные причины.</p>	г
ПК -1 / ПК-1.2	<p>21. КАКИЕ ЦЕЛИ МОГУТ БЫТЬ ДОСТИГНУТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИЕЙ В ЦЕЛОМ?</p> <p>а) Получение алкоголя и кислот б) Восстановление Природы в) Создание медицинских препаратов г) Все вышеперечисленное</p>	г
ОПК-7 / ОПК-7.1	<p>22. КАКУЮ РОЛЬ ИГРАЮТ МИКРООРГАНИЗМЫ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ?</p> <p>а) Снижают затраты на производство благодаря низкой стоимости сырья и энергоэффективности б) Уменьшают вредное воздействие на окружающую среду в) Улучшают качество продукции и расширяют ее ассортимент г) Все вышеперечисленное</p>	г
ПК -1 / ПК-1.2	<p>23. ДЛЯ ЧЕГО ИСПОЛЬЗУЮТ МИКРООРГАНИЗМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ БИОПОЛИМЕРОВ?</p> <p>а) Для создания новых материалов б) Для экологически чистого производства материалов в) Для создания более дешевых материалов</p>	г

	г) Все вышеперечисленные цели	
ПК -1 / ПК-1.2	24. ДЛЯ ЧЕГО ИСПОЛЬЗУЮТ МИКРООРГАНИЗМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВ? а) Для создания новых лекарств б) Для повышения качества лекарств в) Для улучшения усвояемости лекарств г) Все перечисленные выше	г
ПК -1 / ПК-1.2	25. КАКИЕ ПРОДУКТЫ МОГУТ БЫТЬ ПОЛУЧЕНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ? а) Алкоголь б) Кислоты в) Лекарства г) Все перечисленные выше	г

	Дополните	
ОПК -1 / ОПК-1.1.	26. Производство лактозы в промышленном масштабе характерно для бактерий типа _____.	лактобактерий
ОПК -1 / ОПК-1.1.	27. Использование в рекомбинантной технологии в качестве вектора могут служить вирусы, такие как _____.	бактериофагов
ОПК -1 / ОПК-1.1.	28. Сбраживание глюкозы в процессе пивоварения наиболее часто происходит благодаря дрожжам типа _____.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
ОПК -1 / ОПК-1.2.	29. Разработка новых методов обработки сточных вод осуществляется за счет эффективных бактерий типа _____.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
ОПК -1 / ОПК-1.2.	30. Использование азотфиксирующих бактерий типа _____ позволяет увеличить урожай сельскохозяйственных культур.	ризобиев
ОПК -1 / ОПК-1.3	31. Переработка биомассы методом биодеструкции возможна при помощи бактерий таких видов как _____.	<i>Bacillus subtilis</i>
ПК -1 / ПК-1.2	32. Производство молочных продуктов возможно благодаря использованию бактерий типа _____.	<i>Streptococcus thermophilus</i> и <i>Lactobacillus bulgaricus</i>
ПК -1 / ПК-1.2	33. Высокая эффективность биодобавок для кормления животных достигается за счет добавления бактерий типа _____.	лактических бактерий, в том числе <i>Lactobacillus acidophilus</i> и <i>Bifidobacterium bifidum</i>
ПК -1 / ПК-1.2	34. Для создания новых видов растений с лучшими свойствами могут быть использованы агробактерии типа _____.	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>

ПК -1 / ПК-1.2	35. Разработка новых антибиотиков возможна благодаря изучению бактерий типа _____.	<i>Streptomyces</i> и <i>Actinomyces</i>
ПК -1 / ПК-1.2	36. Создание биополимеров возможно за счет использования бактерий типа _____.	родов <i>Pseudomonas</i> и <i>Alcaligenes</i>
ПК -1 / ПК-1.2	37. Метаболический инжиниринг позволяет создавать новые штаммы бактерий, которые могут быть использованы для производства таких продуктов, как _____.	пищевой и кормовой промышленности, например, аминокислоты, витамины, пробиотики
ПК -1 / ПК-1.2	38. Производство белковых продуктов возможно благодаря использованию дрожжей типа _____.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> и <i>Pichia pastoris</i>
ПК -1 / ПК-1.2	39. Обработка нефти и газа методом биоремедиации возможна за счет эффективного действия бактерий _____.	разных видов, в том числе <i>Oleiphilus messinensis</i> и <i>Marinobacter hydrocarbonoclasticus</i>
ОПК-7 / ОПК-7.1	40. ЭФФЕКТИВНЫЙ СИНТЕЗ АЦЕТОНА И БУТАНОЛА ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ _____ бактерии	<i>Clostridium acetobutylicum</i> .
ПК -4 / ПК-4.1	41. Гидролиз ксилана в сахарозных процессах характерен для _____	гриба <i>Trichoderma reesei</i> .
ПК -4 / ПК-4.2	42. Метаболизм азота в растяжке растений характерен для _____	бактерии <i>Azotobacter vinelandii</i> .
ПК -4 / ПК-4.2	43. Синтез полигидроксиалканоатов характерен для _____	бактерии <i>Pseudomonas putida</i> .
ПК -4 / ПК-4.3	44. Ферментативная продукция метанола характерна для _____	кислото-метанотрофной бактерии <i>Methylomonas methanica</i> .
ОПК-7 / ОПК-7.1	45. Использование неоднородных ксенобиотиков характерно для _____	бактерии <i>Rhodococcus equi</i> .
ПК -1 / ПК-1.2	46. Продукция экстрацеллюлярных бета-глюкозидаз характерна для _____	культуры <i>Trichoderma harzianum</i> .
ОПК-7 / ОПК-7.1	47. Прирост грамм отрицательных бактерий на частичном аммиачном средстве характерен для _____	бактерии <i>Nitrosomonas europaea</i> .
ПК -1 / ПК-1.2	48. Формирование галактоолигосахаридов характерно для _____	бактерии <i>Bifidobacterium bifidum</i> .
ПК -1 / ПК-1.2	49. Биопроизводство защитных пептидов характерно для _____	бактерии <i>Lactobacillus acidophilus</i> .
ПК -1 / ПК-1.2	50. Ферментация молочных продуктов является _____	характерной чертой молочнокислых бактерий.
ОПК -1 / ОПК-1.1.	51. Генетическая модификация является _____	одним из основных методов создания трансгенных организмов.
ОПК -1 / ОПК-1.1.	52. Аэробная оксидация углеводов является _____	главным механизмом производства энергии у многих микроорганизмов.

ОПК -1 / ОПК-1.1.	53. Внеклеточный полимер экстрацеллюлярный полимер (eps) является _____	характерным признаком многих бактерий.
ОПК -1 / ОПК-1.2.	54. Продукция гиббереллинов (фитогормонов) является _____	основной задачей родов Penicillium и Gibberella.
ОПК -1 / ОПК-1.2.	55. Расшифровка геномов является _____	одним из главных направлений в биоинформатике.
ОПК -1 / ОПК-1.3	56. Получение светочувствительных белков является _____	новейшим направлением биотехнологии.
ПК -1 / ПК-1.2	57. Биосинтез аминокислот является _____	характерной чертой многих бактерий и грибов.
ПК -1 / ПК-1.2	58. Производство натуральных антибиотиков является _____	одним из ключевых направлений в медицинской микробиологии.
ПК -1 / ПК-1.2	59. Моделирование биохимических процессов является для _____	важным методом в биотехнологической инженерии.
ПК -1 / ПК-1.2	60. Бактериальные ферменты являются _____	наиболее широко используемыми в пищевой промышленности.
ПК -1 / ПК-1.2	61. Индуцируемый промотер является _____	одним из ключевых элементов транскрипционной инженерии.
ПК -1 / ПК-1.2	62. Производство клеточных масел является _____.	востребованным направлением в промышленной биотехнологии
ПК -1 / ПК-1.2	63. Биоремедиация загрязненной среды является _____	одним из методов экологической микробиологии.
ПК -1 / ПК-1.2	64. Трансформация бактерий является _____	главным методом генной инженерии.
ОПК-7 / ОПК-7.1	65. Производство флавоноидных алкалоидов является _____	одним из ключевых направлений в фармацевтической биотехнологии.
ПК -4 / ПК-4.1	66. Получение биологически активных веществ из модифицированных растений является _____	одним из ключевых методов фармацевтической биотехнологии.
ПК -4 / ПК-4.2	67. Метаболомный анализ является _____	эффективным методом изучения метаболизма микроорганизмов.
ПК -4 / ПК-4.2	68. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕТАГЕНОМИКА ЯВЛЯЕТСЯ _____ о	дним из ключевых методов изучения биоразнообразия.
ПК -4 / ПК-4.3	69. Иммунизация ферментов является _____	одним из ключевых методов в биохимии и биотехнологии.
ОПК-7 / ОПК-7.1	70. Продукция хитиназ является _____	главной задачей хитинолитических бактерий и грибов.
ПК -1 / ПК-1.2	71. Применение биоэнергетических систем является _____	новым направлением в инженерной

		микробиологии.
ОПК-7 / ОПК-7.1	72. Анаэробные микроорганизмы характерны для процесса кислотного брожения у ____.	производства энергии из органических веществ.
ПК -1 / ПК-1.2	73. Термофильные бактерии используются для ____.	термической обработки пищевых продуктов и производства биотоплива.
ПК -1 / ПК-1.2	74. Эзотермные микроорганизмы используются для биосинтеза ____.	различных органических соединений, таких как аминокислоты, жирные кислоты и глюконаты.
ПК -1 / ПК-1.2	75. Культуры микроорганизмов являются важным компонентом производства ____.	биотехнологических продуктов, таких как ферменты, белки, антитела и вакцины.
ОПК -1 / ОПК-1.1.	76. Суглинистые почвы являются идеальным местом для развития ____.	бактерий, архей и грибов, которые могут расти в условиях низкой влажности и ограниченного доступа к кислороду.
ОПК -1 / ОПК-1.1.	77. Этанол является продуктом ферментации ____.	углеводов, таких как глюкозы и сахарозы, с помощью специальных ферментов.
ОПК -1 / ОПК-1.1.	78. Экстремофильные микроорганизмы приспособлены к жизни в ____.	экстремальных условий, таких как высокой или низкой температуры, высокой солености, кислотности или щелочности.
ОПК -1 / ОПК-1.2.	79. Патогенные микроорганизмы могут быть использованы для ____.	производства лекарств и биологически активных соединений.
ОПК -1 / ОПК-1.2.	80. Кишечники животных являются источником ____.	микробов, которые могут пережить в условиях кишечника животных и использоваться в биотехнологии.
ОПК -1 / ОПК-1.3	81. Диоксид углерода играет важнейшую роль в фотосинтезе ____.	превращении световой энергии в химическую энергию для выделения кислорода и синтеза органических соединений.
ПК -1 / ПК-1.2	82. Азот фиксируется в корнях ____.	некоторых видов растений, которые сотрудничают с бактериями, способных фиксировать атмосферный азот в почве.
ПК -1 / ПК-1.2	83. Вирусы используются для ____.	лечения вирусных инфекций, производства вакцин, исследований генома и генной терапии.
ПК -1 / ПК-1.2	84. Бактерии могут использоваться для очистки ____.	загрязнений воды, почвы и воздуха, а также утилизации отходов в

		комбинации с другими микроорганизмами.
ПК -1 / ПК-1.2	85. Фунги обладают способностью к деградации ____.	органических веществ, таких как древесина, целлюлоза и ксилан, и могут быть использованы для производства биотоплива и биохимических продуктов.
ПК -1 / ПК-1.2	86. Микроподвижность является ключевой характеристикой ____.	микроорганизмов, связанных с их мобильностью и способностью перемещаться в областях с различными условиями окружающей среды.
ПК -1 / ПК-1.2	87. Биокатализаторы могут использоваться для ____.	ускорения химических превращений в различных промышленных процессах, таких как производство пищевых продуктов, лекарств и биотоплива.
ПК -1 / ПК-1.2	88. Производство промежуточных химических соединений является важной частью процесса ____.	производства химических веществ, таких как фармацевтические препараты, пластмассы и красители.
ПК -1 / ПК-1.2	89. Генные инженерные технологии используются для создания ____.	генетически модифицированных организмов (ГМО), медицинских препаратов, лекарственных растений, селекции животных и растений.
ОПК-7 / ОПК-7.1	90. Автотрофные микроорганизмы могут использоваться для ____.	производства кислородосодержащих соединений, таких как ацетон, этилен и метанол, из негазовых источников углерода.
ПК -4 / ПК-4.1	91. Протокариоты имеют способность к биосинтезу ____.	аминокислот, липидов, нуклеотидов и многих других органических соединений, необходимых для жизни.
ПК -4 / ПК-4.2	92. Органические кислоты используются в производстве ____.	пищевых продуктов, в качестве консервантов, для производства пластмасс и лекарств.
ПК -4 / ПК-4.2	93. Адаптация микроорганизмов к условиям в космосе может привести к созданию ____.	медицинских препаратов, биоматериалов и в различных приложениях в космических исследованиях.

ПК -4 / ПК-4.3	94. Аминосакхариды играют важную роль в ____.	образования слизистых оболочек в организмах животных и человека, а также в микробиологических процессах, таких как формирование биопленок.
ОПК-7 / ОПК-7.1	95. Режим температуры является важным фактором для ____.	роста и развития микроорганизмов, а также эффективности процессов производства биологических продуктов.
ПК -1 / ПК-1.2	96. Антибиотики используются для борьбы с ____.	бактерий, грибов и других микроорганизмов, которые могут вызывать инфекции и заболевания у людей и животных.
ОПК-7 / ОПК-7.1	97. Процесс биосинтеза проходит в ____.	клетках живых организмов, а также в искусственных условиях, используя бактерии, дрожжи и другие микроорганизмы.
ПК -1 / ПК-1.2	98. Сахаросодержащие продукты могут быть использованы в процессе ____.	производства кисломолочных продуктов, кондитерских изделий, напитков и других продуктов питания.
ПК -1 / ПК-1.2	99. Бактерии могут использоваться в производстве ____.	полезных продуктов, биополимеров, косметических и санитарных препаратов, а также в различных процессах промышленности.
ПК -1 / ПК-1.2	100. Процесс брожения используется в производстве ____.	пива, вина, этилового спирта, а также в производстве брезента и бумаги

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Вопросы к зачету по дисциплине «Промышленная микробиология и биотехнология»
ОПК -1 / ОПК-1.3	1. Введение в современную промышленную микробиологию и биотехнологию.
ПК -1 / ПК-1.2	2. История развития современной промышленной микробиологии и биотехнологии.
ПК -1 / ПК-1.2	3. Связь современной промышленной микробиологии и биотехнологии с другими науками.
ПК -1 / ПК-1.2	4. Этапы и периоды развития промышленной микробиологии и биотехнологии.
ПК -1 / ПК-1.2	5. Цели и задачи промышленной микробиологии и биотехнологии.
ПК -1 / ПК-1.2	6. Применение биотехнологических процессов в различных отраслях народного хозяйства.
ПК -1 / ПК-1.2	7. Пути решения проблем экологии и окружающей среды методами биотехнологии.
ПК -1 / ПК-1.2	8. Объекты биотехнологии как средства производства.
ПК -1 / ПК-1.2	9. Классификация биообъектов и их применение для получения биологически активных веществ.
ОПК-7 / ОПК-7.1	10. Показатели качества и методы подбора биообъектов.
ПК -4 / ПК-4.1	11. Этапы биотехнологического процесса.
ПК -4 / ПК-4.2	12. Основы жизнеобеспечения макро- и микроорганизмов.
ПК -4 / ПК-4.2	13. Жизненный цикл клеток высших растений и животных в биотехнологических системах.
ПК -4 / ПК-4.3	14. Условия для работы биообъектов в биотехнологических системах.
ОПК-7 / ОПК-7.1	15. Выделение биотехнологических продуктов.
ПК -1 / ПК-1.2	16. Концентрирование биотехнологических продуктов.
ОПК-7 / ОПК-7.1	17. Очистка биотехнологических продуктов.
ОПК -1 / ОПК-1.3	18. Методы извлечения внутриклеточных продуктов.
ПК -1 / ПК-1.2	19. Биотехнология получения белковых продуктов.
ПК -1 / ПК-1.2	20. Синтез различных органических кислот в биотехнологических процессах.
ПК -1 / ПК-1.2	21. Синтез растворителей в биотехнологических процессах.
ПК -1 / ПК-1.2	22. Синтез липидов в биотехнологических процессах.
ПК -1 / ПК-1.2	23. Синтез аминокислот в биотехнологических процессах.
ПК -1 / ПК-1.2	24. Синтез ферментов в биотехнологических процессах.
ПК -1 / ПК-1.2	25. Синтез витаминов в биотехнологических процессах.
ПК -1 / ПК-1.2	26. Использование микроорганизмов для извлечения металлов.
ОПК-7 / ОПК-7.1	27. Получение топлива при помощи микроорганизмов.
ПК -4 / ПК-4.1	28. Различные методы биотехнологического производства.
ПК -4 / ПК-4.2	29. Экономические аспекты биотехнологии.
ПК -4 / ПК-4.2	30. Будущее развития биотехнологии

Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

На открытое задание рекомендованное время – 15 мин

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Задачи
ПК-4	<p align="center">ЗАДАЧА 1</p> <p>В химическом производстве обнаружено загрязнение продукции бактериями, которые могут вызвать серьезные проблемы для здоровья потребителей.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Назовите бактерии-загрязнители и опишите их основные характеристики.2. Какую роль играют методы молекулярной диагностики в обнаружении бактерий-загрязнителей?3. Объясните, почему для удаления бактерий из продукции необходима высокая температура и/или использование антимикробных агентов
<u>Ответ заполняется разработчиком</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Необходимо провести анализ продукции, чтобы определить конкретные бактерии-загрязнители и их характеристики. Однако, в качестве примера, бактериями-загрязнителями могут быть сальмонеллы, эшерихии и другие патогенные микроорганизмы. Они могут вызывать ряд неприятных и опасных заболеваний, таких как диарея, энтерит и т.д.2. Методы молекулярной диагностики играют ключевую роль в обнаружении бактерий-загрязнителей, т.к. позволяют быстро и точно определить их наличие в продукции. Данные методы включают ПЦР-диагностику, гибридизационные технологии и другие.3. Нагревание продукции до высоких температур и применение антимикробных агентов являются эффективными методами удаления бактерий из продукции. Высокая температура воздействует на белки и структуру клеточных оболочек бактерий, разрушая их и убивая за счет инактивации ферментов и других молекул внутри клеток. Антимикробные агенты также способны убивать бактерии за счет разрушения клеточных структур и нарушения их жизненных процессов
ПК-4	<p align="center">ЗАДАЧА 2</p> <p>На производстве идет процесс биodeградации отходов с использованием микроорганизмов. Однако, процесс замедлился и выяснилось, что один из факторов - наличие вредных бактерий в биомассе.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Назовите вредные бактерии, которые могут появиться в биомассе.2. Какую роль играют микробиологические методы контроля в процессе биodeградации?3. Как объяснить сложность контроля микробиологических процессов на производстве?"
<u>Ответ заполняется разработчиком</u>	<ol style="list-style-type: none">1. Вредные бактерии, которые могут появиться в биомассе, могут включать в себя Salmonella, Escherichia coli и Staphylococcus aureus, а также многие другие патогенные микроорганизмы.2. Микробиологические методы контроля играют решающую роль в

	<p>процессе биодegradации, включая анализ микробиологической активности, селективный отбор микроорганизмов для определенных задач, а также мониторинг забора и выбросов воды и воздуха.</p> <p>3. Сложность контроля микробиологических процессов на производстве обусловлена относительно малыми размерами микроорганизмов, их быстрыми изменениями и эволюцией, а также высоким потенциалом заражения и распространения патогенных видов. Это требует высокой точности и многократного контроля.</p>
ПК-4	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 3</p> <p>В производственном корпусе кондитерской фабрики обнаружен фокус инфекции, вызванной микроорганизмом, который привел к отравлению нескольких работников.</p> <p>1. Назовите бактерии, вызывающие пищевое отравление.</p> <p>2. Какие методы диагностики используются для идентификации вида бактерий?</p> <p>3. Каковы возможные источники заражения на производстве и каких мер предотвращения использовались бы в данной ситуации?</p>
<u>Ответ заполняется разработчиком</u>	<p>1. Бактерии, вызывающие пищевое отравление, могут быть различными: Salmonella, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Campylobacter и др.</p> <p>2. Для идентификации вида бактерий используются различные методы: бактериологический анализ, полимеразная цепная реакция (ПЦР), иммунохимические методы и др.</p> <p>3. Возможными источниками заражения на производстве являются: неправильное хранение и приготовление продуктов, небрежное соблюдение правил гигиены, контакт с нечистыми поверхностями и материалами и др. Для предотвращения заражения работников и продукции могут использоваться следующие меры: повышение требований к гигиене, контроль качества продукции и процессов, регулярное обследование работников на наличие инфекций, проведение санитарных мероприятий и др.</p>
ПК-4	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 4</p> <p>Ваша задача заключается в производстве пива с помощью промышленных микроорганизмов.</p> <p>1. Определите, какие штаммы дрожжей и бактерий могут быть использованы для этой цели.</p> <p>2. Объясните, какие преимущества имеют производственные методы, основанные на использовании микроорганизмов, по сравнению с традиционными методами производства товаров.</p> <p>3. Как можно оптимизировать производственный процесс, использующий микроорганизмы, чтобы увеличить его экономическую эффективность и снизить вредное воздействие на окружающую среду?</p>
<u>Ответ заполняется разработчиком</u>	<p>1. Для производства пива можно использовать различные штаммы дрожжей, в том числе Saccharomyces cerevisiae и Saccharomyces pastorianus. Бактерии могут быть использованы для ферментации щавелевой кислоты, которая используется для регулирования pH в процессе производства пива.</p> <p>2. Производственные методы, основанные на использовании микроорганизмов, имеют несколько преимуществ по сравнению с традиционными методами производства товаров, включая: - Более высокую продуктивность и скорость производства. - Снижение затрат на энергию и сырье. - Меньшую склонность к загрязнению окружающей среды, благодаря более эффективному использованию ресурсов и снижению отходов.</p> <p>3. Чтобы оптимизировать производственный процесс, использующий</p>

	<p>микроорганизмы, можно применять следующие методы: - Улучшить условия для роста и размножения микроорганизмов, например, регулировать температуру, рН, содержание питательных веществ и кислорода. - Оптимизировать процессы переноса массы и тепла, чтобы обеспечить максимальный контакт микроорганизмов с реакционной средой. - Минимизировать отходы и повторно использовать вторичные продукты, такие как CO₂ и тепло, которые могут быть использованы для других производственных процессов. - Использовать более эффективные и экологически чистые методы обработки отходов и снижения выбросов в атмосферу, например, используя специальное оборудование и технологии.</p>
ПК-4	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 5</p> <p>Установлено загрязнение бактериями <i>E. coli</i> в питьевой воде нескольких поселений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите виды <i>E. coli</i>, которые могут вызвать заболевания у людей. 2. Определите диагностическую ценность PCR-анализа в выявлении бактерии <i>Listeria monocytogenes</i> в продуктах питания. 3. Как объяснить сложность диагностики инфекций, вызванных множеством видов микроорганизмов, например, при инфекциях мочеполовой системы?
Ответ заполняется разработчиком	<ol style="list-style-type: none"> 1. Среди различных штаммов <i>E. coli</i>, которые могут вызвать заболевания у людей, следует выделить ЕНЕС (энтерогеморрагический штамм), ЕРЕС (enteropathogenic <i>E. coli</i>), ЕТЕС (enterotoxigenic <i>E. coli</i>), ЕИЕС (enteroinvasive <i>E. coli</i>), ЕАЕС (enteroaggregative <i>E. coli</i>) и другие. 2. PCR-анализ имеет высокую диагностическую ценность в выявлении бактерии <i>Listeria monocytogenes</i> в продуктах питания, так как позволяет детектировать ДНК этой бактерии в пробе с высокой чувствительностью и специфичностью. Кроме того, использование PCR-анализа позволяет проводить детектирование <i>Listeria monocytogenes</i> в режиме реального времени. 3. Сложность диагностики инфекций, вызванных множеством видов микроорганизмов, связана с необходимостью проведения микробиологического анализа и выделения возбудителя, который может быть условно-патогенным, а также с широким спектром клинических проявлений и неспецифичностью симптомов, что может затруднять диагноз. Кроме того, некоторые виды микроорганизмов могут быть устойчивы к антибактериальным препаратам, что усугубляет проблему лечения инфекций
ПК-4	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 6</p> <p>Производство хлеба в неблагоприятных условиях на промышленном предприятии привело к заражению множества работников пневмонией.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите бактерии, вызывающие пневмонию. 2. Какие методы исследования могут помочь в диагностике пневмонии на производстве? 3. Какие проблемы могут возникнуть при диагностике пневмонии на производстве?
Ответ заполняется разработчиком	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для пневмонии могут быть ответственны различные бактерии, но наиболее часто она вызывается <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Haemophilus influenzae</i> и <i>Legionella pneumophila</i>. 2. Для диагностики пневмонии на производстве может использоваться рентгенография, компьютерная томография, бактериологическое исследование мокроты, кровь на наличие антител. 3. Проблемы при диагностике пневмонии на производстве могут быть связаны с множеством факторов: отсутствием необходимого

	<p>медицинского оборудования, неквалифицированным персоналом, отсутствием специализированных лабораторий и диагностических центров.</p>
ПК-4	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 7</p> <p>Сельское хозяйство столкнулось с проблемой возрастающей заболеваемостью животных туберкулезом после введения новых кормов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите бактерии, вызывающие туберкулез у животных. 2. Какие методы диагностики могут помочь контролировать заболеваемость животных туберкулезом? 3. Какие сложности могут возникнуть при проведении диагностики туберкулеза у животных?
Ответ заполняется разработчиком	<ol style="list-style-type: none"> 1. Туберкулез у животных вызывается бактерией <i>Mycobacterium bovis</i>. 2. Методы диагностики туберкулеза у животных могут включать кожно-аллергические реакции, молочные тесты, проблемы с подмывками, а также бактериологические методы исследования мокроты, крови, молока и тканей животных. 3. Сложности при проведении диагностики туберкулеза у животных связаны с тем, что микроорганизмы, вызывающие эту болезнь, очень медленно размножаются, что затрудняет их обнаружение, а также с необходимостью помещения животных в карантин, что может быть дорогостоящим и трудоемким процессом.
ПК-4	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 8</p> <p>Компания производит ферменты, используемые в производстве пищевых продуктов. В последнее время качество продукции начало ухудшаться, возникли жалобы со стороны потребителей на изменение вкуса и запаха. Обнаружено, что бактерии-контаминанты попали в производственную среду и оказывают негативное воздействие на процесс производства.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие бактерии могут стать контаминантами в производстве ферментов? 2. Какие методы диагностики бактериальной контаминации существуют в промышленной микробиологии? 3. Как объяснить сложности в контроле качества в промышленной микробиологии?
Ответ заполняется разработчиком	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бактерии-контаминанты в производстве ферментов могут быть разного рода, например: <i>Bacillus subtilis</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Escherichia coli</i> и т.д. 2. Методы диагностики бактериальной контаминации в промышленной микробиологии могут включать: микробиологические исследования (посевы на питательные среды для выявления наличия бактерий), иммунохимические методы (например, ЭЛИСА-тесты), молекулярно-генетические методы (например, ПЦР-диагностика) и т.д. 3. Сложности контроля качества в промышленной микробиологии могут обусловлены различными факторами, например: высокой степенью автоматизации и сложности производственных процессов, высокими требованиями к точности и надежности методов контроля, стоимостью анализов и т.д. Кроме того, некоторые типы микроорганизмов могут быть трудно определить и контролировать, из-за их специфических биологических свойств.
ПК-4	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 9</p> <p>В ходе производства пищевых продуктов была обнаружена загрязненность продуктов колиформными бактериями. Эти продукты были поставлены в продажу и могли попасть к нескольким сотням покупателей, проживающих в разных регионах города.</p>

	<p>1. Назовите опасные виды бактерий, которые могут быть найдены в продуктах питания.</p> <p>2. Какую роль играют колиформные бактерии в диагностике качества продуктов питания?</p> <p>3. Каким образом можно предотвратить загрязнение продуктов бактериями в производственной линии?</p>
<p>Ответ заполняется разработчиком</p>	<p>1. Опасные виды бактерий, которые могут быть найдены в продуктах питания, включают Salmonella, Листерия, Escherichia coli (E. coli), Staphylococcus aureus, и Campylobacter.</p> <p>2. Колиформные бактерии могут использоваться в диагностике качества продуктов питания, так как их наличие может указывать на неверное временное хранение или неправильную обработку продукта, что может привести к микробным инфекциям и болезням.</p> <p>3. Для предотвращения загрязнения продуктов бактериями в производственной линии, необходимо соблюдать правильные стандарты гигиены и санитарии, включая регулярную дезинфекцию всех поверхностей и оборудования, использование защитных перчаток и одежды, а также контроль качества продуктов на всех этапах производства.</p>
<p>ПК-4</p>	<p style="text-align: center;">ЗАДАЧА 10</p> <p>В одной из фармацевтических компаний возникла проблема с качеством производимого антибиотика. Несколько пациентов, получивших этот антибиотик, стали испытывать побочные эффекты, а некоторые из них развили аллергические реакции.</p> <p>1. Назовите виды микроорганизмов, которые могут быть использованы для производства антибиотиков, и какие из них могут вызвать побочные эффекты у пациентов.</p> <p>2. Какую информацию можно получить из микробиологического анализа произведенного антибиотика, чтобы установить причины побочных эффектов?</p> <p>3. Какие шаги нужно предпринять для устранения проблемы с качеством производимого антибиотика?"</p>
<p>Ответ заполняется разработчиком</p>	<p>1. Для производства антибиотиков могут использоваться разные виды микроорганизмов, такие как бактерии, грибы и актиномицеты. Некоторые из них могут вызывать побочные эффекты у пациентов, например, золотистый стафилококк, пневмококк, вирусы, патогенные грибы и другие.</p> <p>2. Из микробиологического анализа произведенного антибиотика можно получить следующую информацию: - Определение наличия и количества микроорганизмов, используемых при производстве антибиотика; - Выявление возможных контаминаций и примесей, которые могут повлиять на качество продукта; - Анализ чистоты и концентрации активных веществ в антибиотике.</p> <p>3. Для устранения проблемы с качеством производимого антибиотика необходимо принять следующие шаги: - Остановить производство антибиотика до выяснения причин побочных эффектов; - Провести тщательный анализ выявленных проблем с качеством продукта; - Выяснить причины возникновения проблем и принять меры для их устранения; - Внедрить новые контрольные методы и технологии производства антибиотика для предотвращения повторения проблем с качеством продукта; - Провести дополнительные клинические испытания антибиотика, чтобы убедиться в его безопасности и эффективности.</p>

ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОМЫШЛЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Проведение зачета по дисциплине «Промышленная микробиология и биотехнология»

как основной формы проверки знаний, умений и навыков обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам и заданным вопросам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по дисциплине;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на экзамене;
5. определить умение и навыки выполнять предусмотренные программой задания.

Оценки «зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- знание важнейших разделов и основного содержания программы;
- умение пользоваться научным языком и терминологией;
- в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

Оценки «не зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы;
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.