

Компонент ОПОП 19.03.01 Биотехнология,
направленность (профиль) «Промышленная биотехнология»
наименование ОПОП
Б1.О.20
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Общая и промышленная микробиология

Разработчик (и):
Литвинова М.Ю.
ФИО
ДОЦЕНТ
должность

к.б.н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
микробиологии и биохимии
наименование кафедры

протокол № 8 от 19.03.2024

Заведующий кафедрой микробиологии и
биохимии

подпись
Макаревич Е.В.
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю) Общая и промышленная микробиология			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1 _{ОПК-1} Понимает законы, закономерности и взаимосвязи математических, физических, химических и биологических наук ИД-2 _{ОПК-1} Использует анализ биологических объектов и процессов для решения профессиональных задач	теоретические основы микробиологических процессов, количественные и качественные характеристики роста и развития микробных популяций, механизмы, определяющие скорость биологических процессов.	использовать анализ биологических объектов и процессов для решения профессиональных задач.	методическими приемами работы с культурами микроорганизмов, использующихся в биотехнологическом производстве.	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;	Текущий контроль Экзаменационные билеты
ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать	ИД-1 _{ОПК-7} Владеет современными методами исследования и анализа в сфере своей профессиональной деятельности ИД-2 _{ОПК-7} Применяет	современные аспекты промышленной микробиологии, теоретических и практических проблем, связанных с производством большого числа продуктов, образующихся в результате	проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя микробиологические методы	базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ промышленной микробиологии;	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - составление глоссария	

экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	современные математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы в профессиональной деятельности	микробиологического синтеза.	в профессиональной деятельности.			
--	---	------------------------------	----------------------------------	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины (модуля).

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания глоссария

Требования к структуре, содержанию и оформлению глоссария представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Содержание глоссария соответствует заданной теме, выдержаны все требования к его оформлению.
Хорошо	Основные требования к оформлению глоссария соблюдены, но допущены недочеты, неточно и некорректно подобраны слова и дано их толкование. Имеются упущения в оформлении.
Удовлетворительно	Основные требования к оформлению глоссария не соблюдены, допущены существенные недочеты.
Неудовлетворительно	Работа не выполнена или не соответствует теме самостоятельной работы.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Мурманский арктический университет»

Билет 2

Дисциплина «Общая и промышленная микробиология»

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль)
«Промышленная биотехнология»

1. Контролируемое культивирование. Требования микроорганизмов к питательным веществам. Типы сред. Способы выделения чистых культур микроорганизмов.
2. Брожение. Пропионовокислородное брожение. Возбудители. Химизм. Практическое значение. Маслянокислородное и ацетобутиловое брожение. Возбудители. Химизм. Практическое значение.
3. Признаки и разнообразие микроорганизмов. Клеточные и неклеточные формы жизни. Типы клеточной организации (эукариот и прокариот). Отличительные признаки эукариот и прокариот. Какая группа организмов, по вашему мнению, появилась раньше? Обоснуйте, почему.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Удовлетворительно</i>	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Неудовлетворительно</i>	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

4.2. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем) у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы с правильными ответами

Код и наименование компетенции ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	
1	К микроорганизмам, не имеющим клеточного строения, относятся: А. бактерии В. вирусы С. прионы D. простейшие
2	Бактерии, питающиеся за счет готовых органических соединений: А. аутотрофы В. гетеротрофы С. паразиты D. фагоциты
3	Основным регулятором поступления органических веществ в клетку является: А. цитоплазматическая мембрана

	В. ядро С. хлоропласты D. плазмиды
4	<i>Микроорганизмы, которые приспособились в процессе эволюции к низким температурам:</i> А. мезофилы В. психрофилы С. термофилы D. сапрофиты
5	<i>Микроорганизмы одного вида или подвида, выращенные в лабораторных условиях на искусственных питательных средах:</i> А. чистая культура В. смешанная культура С. клон D. штамм
6	<i>Скопления бактерий, напоминающие внешне грозди винограда, называются:</i> А. стафилококками В. сарцинами С. стрептококками D. диплококками
7	<i>Микроорганизмы, занимающие промежуточное положение между плесневыми грибами и бактериями:</i> А. дрожжи В. плесени С. микоплазмы D. актиномицеты
8	<i>Бактерии, образующие цепочку при делении кокков:</i> А. микрококки В. стрептококки С. диплококки D. сарцины
9	<i>Бактерии по типу дыхания подразделяются на:</i> А. олиготрофы и сапрофиты В. анаэрофобы и анаэрофаги С. аэрофобы и анаэрофобы D. аэробы и анаэробы
10	<i>Бактерии, не имеющие клеточную стенку:</i> А. хламидии В. микоплазмы С. риккетсии D. спирохеты E. актиномицеты
Код и наименование компетенции ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	
1	<i>Спиртовое брожение — это ...</i> А. вид брожения, при котором углеводы, преимущественно глюкоза, преобразуются в молекулы этанола и углекислого газа. В. вид брожения, конечным продуктом при котором выступает молочная кислота.

	С. метаболический путь превращения органических веществ облигатно анаэробных бактерий, конечными продуктами которого являются АТФ, а также масляная кислота, бутанол, ацетон, изопропанол, этанол, уксусная кислота, углекислый газ и водород. Д. вид брожения, при котором субстрат (как правило, моно- и дисахариды) сбраживается до пропионовой кислоты (пропионата) и уксусной кислоты (ацетата).
2	<i>Молочнокислое брожение — это ...</i> А. вид брожения, при котором углеводы, преимущественно глюкоза, преобразуются в молекулы этанола и углекислого газа. В. вид брожения, конечным продуктом при котором выступает молочная кислота. С. метаболический путь превращения органических веществ облигатно анаэробных бактерий, конечными продуктами которого являются АТФ, а также масляная кислота, бутанол, ацетон, изопропанол, этанол, уксусная кислота, углекислый газ и водород. Д. вид брожения, при котором субстрат (как правило, моно- и дисахариды) сбраживается до пропионовой кислоты (пропионата) и уксусной кислоты (ацетата).
3	<i>Маслянокислое брожение — это ...</i> А. вид брожения, при котором углеводы, преимущественно глюкоза, преобразуются в молекулы этанола и углекислого газа. В. вид брожения, конечным продуктом при котором выступает молочная кислота. С. метаболический путь превращения органических веществ облигатно анаэробных бактерий, конечными продуктами которого являются АТФ, а также масляная кислота, бутанол, ацетон, изопропанол, этанол, уксусная кислота, углекислый газ и водород. Д. вид брожения, при котором субстрат (как правило, моно- и дисахариды) сбраживается до пропионовой кислоты (пропионата) и уксусной кислоты (ацетата).
4	<i>Пропионовокислое брожение — это ...</i> А. вид брожения, при котором углеводы, преимущественно глюкоза, преобразуются в молекулы этанола и углекислого газа. В. вид брожения, конечным продуктом при котором выступает молочная кислота. С. метаболический путь превращения органических веществ облигатно анаэробных бактерий, конечными продуктами которого являются АТФ, а также масляная кислота, бутанол, ацетон, изопропанол, этанол, уксусная кислота, углекислый газ и водород. Д. вид брожения, при котором субстрат (как правило, моно- и дисахариды) сбраживается до пропионовой кислоты (пропионата) и уксусной кислоты (ацетата).
5	<i>Периодическим (стационарным) культивированием называют ...</i> А. метод культивирования, когда клетки микроорганизмов вносят в питательную среду и далее компоненты среды не поступают в сосуд и не удаляются из него. В. процесс, происходящий в так называемой открытой системе, все компоненты которой могут поступать в систему и покидать ее. С. процесс, при котором субстрат сбраживается до пропионовой кислоты и уксусной кислоты.
6	<i>Непрерывным культивированием называют ...</i>

	А. процесс, происходящий в так называемой открытой системе, все компоненты которой могут поступать в систему и покидать ее. В. процесс, при котором субстрат сбраживается до пропионовой кислоты и уксусной кислоты. С. метод культивирования, когда клетки микроорганизмов вносят в питательную среду и далее компоненты среды не поступают в сосуд и не удаляются из него.
7	<i>Индукционный период (лаг-фаза) развития культуры микроорганизмов – это ..</i> А. период в течение которого не происходит сколько-нибудь заметного увеличения биомассы или численности клеток. В этот период перестраивается метаболизм клетки, синтезируются ферменты, специфичные к использованию субстратов, активизируется биосинтез белка. В. период в течение которого быстро накапливается биомасса и продукты разных реакций. С. период при этом скорость прироста биомассы полностью компенсируется скоростью гибели и лизиса клеток.
8	<i>Стационарная фаза развития культуры микроорганизмов – это ..</i> А. период в течение которого не происходит сколько-нибудь заметного увеличения биомассы или численности клеток. В этот период перестраивается метаболизм клетки, синтезируются ферменты, специфичные к использованию субстратов, активизируется биосинтез белка. В. период в течение которого быстро накапливается биомасса и продукты разных реакций. С. период при этом скорость прироста биомассы полностью компенсируется скоростью гибели и лизиса клеток.
9	<i>В производстве каких молочных продуктов используют пропионовокислые бактерии?</i> А. Кислосливочное масло В. Кефир С. Сметана Д. Сыр Е. Ацидофилин
10	<i>При производстве какого кисломолочного напитка используют дрожжи?</i> А. Кефир В. Ацидофилин С. Ряженка Д. Простокваша Е. Йогурт