

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Биоремедиация**

---

Разработчик (и):  
Литвинова М.Ю.  
ФИО

ДОЦЕНТ  
должность

К.Б.Н.  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
микробиологии и биохимии  
наименование кафедры

протокол № 10 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой микробиологии и био-  
химии



\_\_\_\_\_   
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)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК-2 Способен применять на практике фундаментальные и прикладные знания и методы биологии в сфере защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Формирует, поддерживает коллекции микроорганизмов-деструкторов и использует их для очистки почв и вод	Основы природоохранных биотехнологий; методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов - деструкторов промышленных загрязнений;	Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов;	Методами работы с культурами микроорганизмов и вести отбор и поддержание коллекции штаммов микроорганизмов-деструкторов, пригодных для биоремедиации.	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - составление глоссария;	Экзаменационные билеты Курсовая работа (проект) Результаты текущего контроля

## 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»)
<b>Полнота знаний</b>	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.
<b>Наличие умений</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	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

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	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.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

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

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

#### 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

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих 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**

<i>Код и наименование компетенции ПК-2 Способен применять на практике фундаментальные и прикладные знания и методы биологии в сфере защиты окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия.</i>	
1	<p><i>Ризофилтрация - это ...</i></p> <p><b>А. это форма фиторемедиации, которая включает фильтрацию загрязненных грунтовых вод, поверхностных вод и сточных вод через массу корней для удаления токсичных веществ или избытка питательных веществ;</b></p> <p>В. накопление в организме растения опасных загрязнений (например, тяжелых металлов);</p> <p>С. деградация растениями и симбиотическими микроорганизмами органической части загрязнений</p>
2	<p><i>К анаэробным процессам очистки стоков относят следующие очистные сооружения:</i></p> <p>А. Биофильтр</p> <p>В. Аэротенк</p> <p><b>С. Септиктенк</b></p> <p><b>D. Метантенк</b></p>
3	<p><i>К методам непродолжительного хранения микроорганизмов относят методы:</i></p> <p><b>А. Субкультивирование, или метод перевиваемых культур</b></p> <p><b>В. Хранение под минеральным маслом</b></p> <p><b>С. Хранение в воде и водно-солевых растворах</b></p> <p>D. Консервирование высушиванием из замороженного состояния</p> <p>E. Консервирование высушиванием из жидкого состояния</p> <p>А. Все ответы верны</p> <p>В. Все ответы не верны</p>
4	<p><i>Метод субкультивирования, или метод перевиваемых культур. Недостатки метода ...</i></p> <p><b>А. является необходимость соблюдения регламентов пересевов, потребность в большом количестве посуды, питательных сред, значительные затраты времени, риск загрязнения культуры и т.д.</b></p> <p>В. не рекомендуется применять для криочувствительных бактерий из-за их повреждений в эвтектических смесях концентрированных растворов электролитов и высокой вероятности генетического обмена между клетками, что может способствовать неконтролируемой селекции культур.</p> <p>С. Все ответы верны</p>
5	<p><i>Фитоэкстракция - это ...</i></p> <p>А. это форма фиторемедиации, которая включает фильтрацию загрязненных грунтовых вод, поверхностных вод и сточных вод через массу корней для удаления токсичных веществ или избытка питательных веществ;</p> <p>В. деградация растениями и симбиотическими микроорганизмами органической части загрязнений;</p>

	<p>С. это подпроцесс фиторемедиации, при котором растения удаляют опасные элементы или соединения из почвы или воды, чаще всего тяжелые металлы, металлы, которые имеют высокую плотность и могут быть токсичными для организмов даже при относительно низких концентрациях.</p>
6	<p>К аэробным процессам очистки стоков относят следующие очистные сооружения:</p> <p><b>А. Биофильтр</b>  <b>В. Аэротенк</b>  С. Септиктенк  Д. Метантенк</p>
7	<p>Техника лиофилизации культур микроорганизмов включает следующие процессы и стадии:</p> <p><b>А. замораживание биоматериалов (менее минус 153 °С); первичное высушивание, вторичное высушивание.</b>  В. масло стерилизуют в сушильном шкафу; покрытые маслом культуры хранят в вертикальном положении в холодильнике.  С. емкости с образцами помещают в морозильную камеру холодильника при температуре от минус 10 до минус 20 °С.</p>
8	<p>Биостимулирование <i>in situ</i> ...</p> <p><b>А. предусматривает активизацию жизнедеятельности природного сообщества (аборигенной микрофлоры и/или растений) путем создания оптимальных условий окружающей среды.</b>  В. стратегия пассивной очистки <i>in situ</i>, основанная на протекании естественных процессов, которые уменьшают мобильность загрязнения и его массу.  С. перевод загрязнений в подвижную форму.</p>
9	<p>Аэротенк - это ...</p> <p><b>А. открытое (удлиненное, неглубокое) железобетонное сооружение, через которое пропускается сточная вода, содержащая органические загрязнения и активный ил.</b>  В. отстойник закрытого типа, в котором осадок из образовавшихся твердых частиц перегнивает и расщепляется анаэробами.  С. конструкция, внешне похожая на септикенк. Но в резервуаре происходит перемешивание, обогрев и контроль основных параметров.</p>
10.	<p>Биоскруббер ...</p> <p><b>А. предназначен для мокрой очистки вентиляционного воздуха от вредных органических веществ в литейных, покрасочных, деревообрабатывающих, мебельных, химических и других производствах.</b>  В. (центробежный сепаратор) аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации.  С. представляет собой открытый канал небольшой глубины (до 1 м), чаще всего трапециoidalного сечения, плотно засаженный растительностью и имеющий небольшой уклон для обеспечения самотечного движения воды.</p>
11.	<p>Какие факторы, влияют на эффективность консервации микроорганизмов</p> <p>А. Питательная среда.  В. Кислотность (рН)  С. Метод культивирования.  Д. Температурный режим  Е. Возраст культуры (физиологическое состояние).  <b>Ф. Все ответы верны</b>  Г. Все ответы не верны</p>