

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Биодеградация**

---

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
		Биодеградация				
		<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-2 ПК-2 Использует процессы биотрансформации и биодеградации ксенобиотиков для охраны окружающей среды и ликвидации последствий вредного на нее воздействия.	основы природоохранных биотехнологий за счет биотрансформации и биодеградации ксенобиотиков;	использовать полученную систему знаний для объяснения и прогнозирования возможных экологических последствий присутствия в окружающей среде различных ксенобиотиков;	навыками проведения лабораторных исследований биообъектов; применения биотехнологических приемов для охраны окружающей среды; диагностики и идентификации биологических объектов	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - составление глоссария;	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>Биодеградация (биологический распад, биоразложение) – это ....</i></p> <p>А. процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.</p> <p><b>В. разрушение сложных веществ, материалов, продуктов в результате деятельности живых организмов; чаще всего при упоминании биодеградации подразумевается действие микроорганизмов, грибов, водорослей.</b></p> <p>С. комплекс методов очистки сточных вод, грунтов и атмосферного воздуха с использованием зеленых растений.</p>
2	<p><i>Биотрансформация – это ...</i></p> <p><b>А. процесс превращения одного химического вещества в другое в результате произошедшей в организме химической реакции.</b></p> <p>В. процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.</p> <p>С. комплекс методов очистки сточных вод, грунтов и атмосферного воздуха с использованием зеленых растений.</p>
3	<p><i>Биокоррозия – это ...</i></p> <p>А. процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.</p> <p><b>В. разрушение конструкционных материалов и противокоррозионных защитных покрытий под действием присутствующих в среде микроорганизмов (бактерий, грибов, водорослей, дрожжей).</b></p> <p>С. комплекс методов очистки сточных вод, грунтов и атмосферного воздуха с использованием зеленых растений.</p>
4	<p><i>Типы реакций периферийного метаболизма микроорганизма:</i></p> <p>А. окисление;</p> <p>В. восстановление;</p> <p>С. гидролиз;</p> <p>Д. дезаминирование;</p> <p>Е. декарбоксилирование;</p> <p>Ф. конъюгация;</p> <p>Г. дегалогенирование.</p> <p><b>Н. Все варианты ответов</b></p> <p>І. Верны варианты А,В,С.</p> <p>Ј. Верны варианты D,E,F, G.</p>

5	<p>Биодоступность - это ....</p> <p>A. комплекс методов очистки сточных вод, грунтов и атмосферного воздуха с использованием зеленых растений.</p> <p><b>B. способность ксенобиотика подвергаться биотрансформации</b></p> <p>C. процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов.</p>
6	<p><i>Биодоступность зависит от:</i></p> <p>A. генетических свойств микроорганизмов, осуществляющих трансформацию;</p> <p>B. условий окружающей среды, влияющих на скорость переноса ксенобиотика в клетки микроорганизма-деструктора;</p> <p>C. токсичности ксенобиотика для микроорганизма-деструктора;</p> <p>D. концентрации ксенобиотика в окружающей среде.</p> <p>E. Верны варианты ответов A и C.</p> <p>F. Верны варианты ответов A и D.</p> <p><b>G. все ответы верны</b></p>
7	<p><i>Стадии взаимодействия ксенобиотика с микробной клеткой.</i></p> <p><b>A. 1.Транспорт ксенобиотика к клетке 2. Транспорт ксенобиотика в клетку 3. Первичная атака (периферийный метаболизм) 4. Центральный метаболизм 5. Транспорт продуктов из клетки</b></p> <p>B. 1.Транспорт ксенобиотика к клетке 2.Транспорт ксенобиотика в клетку 3.Центральный метаболизм 4.Первичная атака (периферийный метаболизм) 5.Транспорт продуктов из клетки</p> <p>C. 1.Транспорт ксенобиотика к клетке 2.Центральный метаболизм 3.Транспорт ксенобиотика в клетку 4. Транспорт продуктов из клетки 5. Первичная атака (периферийный метаболизм)</p>
8	<p>Реакции окисления у микроорганизмов ....</p> <p><b>A. в аэробных условиях подготовительный метаболизм ряда ксенобиотиков начинается с включение кислорода в молекулу;</b></p> <p>B. протекают преимущественно в анаэробных условиях и конечными продуктами деградации многих органических ксенобиотиков являются <math>\text{CH}_4</math> и <math>\text{CO}_2</math></p> <p>C. все ответы верны</p> <p>D. все ответы неверны</p>
9	<p><i>Реакции деградации....</i></p> <p>A. приводят к образованию простых соединений из сложных и протекают в анаэробных и аэробных условиях;</p> <p>B. участвуют гидролитические ферменты, а также ряд окислительных ферментов</p> <p>C. протекают преимущественно в анаэробных условиях и конечными продуктами деградации многих органических ксенобиотиков являются <math>\text{CH}_4</math> и <math>\text{CO}_2</math></p> <p>D. все ответы верны</p> <p>E. все ответы неверны</p> <p><b>F. Верны варианты ответов A и B.</b></p> <p>G. Верны варианты ответов A и C.</p>
10.	<p><i>Ксенобиотики – это ....</i></p> <p><b>A. условная категория для обозначения чужеродных для живых организмов химических веществ, естественно не входящих в биотический круговорот.</b></p> <p>B. это вещества, продуцируемые живыми существами (в основном микроорганизмами) и обладающие противомикробным действием.</p> <p>C. природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений.</p>