

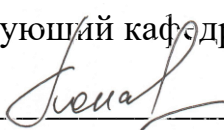
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Естественных наук
Кафедра «Биотехнологии»

Утверждено на заседании кафедры
«Биотехнологии»
«9» февраля 2021 г., протокол №7

Заведующий кафедрой

 О.Н. Понаморёва

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Биотехнология защиты окружающей среды»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

с направленностью (профилем)
Экобиотехнология

Форма(ы) обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 190301-01-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Нечаева И.А., доц., к.б.н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

7 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. К какому типу устойчивости относится выбранный ксенобиотик?
2. Чем обусловлен выбор данного ксенобиотика для изучения его биodeградации?
3. Каковы источники попадания данного ксенобиотика в окружающую среду? 4. Какие процессы трансформации известны для выбранного ксенобиотика?
5. Какие типы реакций встречаются при деградации ксенобиотика?
6. Какие ферменты катализируют деградацию данного ксенобиотика?
7. Какие пути деградации известны для данного ПАУ?
8. Для каких организмов характерно то или иное превращение ПАУ?
9. Какие ферменты катализируют трансформацию данного ПАУ?
10. Какие организмы способны трансформировать данный пестицид (ароматический амин или взрывчатое вещество?)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Биологические методы очистки сточных вод. Классификация методов. Показатели работы очистных сооружений и их сравнение.
2. Аэробная биологическая очистка. Биоценозы сооружений аэробной очистки. Основные биохимические процессы при аэробной очистке. Очистка на полях фильтрации и орошения. Очистка с активным илом. Очистка с биоплёнкой.
3. Анаэробная биологическая очистка. Биоценозы и биохимические процессы при анаэробной очистке. Очистка в сооружениях традиционной конструкции. Анаэробные реакторы нового поколения.
4. Удаление биогенных элементов из сточных вод. Биологическое удаление азота, фосфора и серы.
5. Биологическая очистка и дезодорация газовой воздушных выбросов.

6. Микробиологическая переработка органических отходов. Обогащение микробным кормовым белком.
7. Аэробная стабилизация. Анаэробное сбраживание и метаногенерация. Биоконверсия в тепловую энергию и топливо.
8. Биоудобрение. Биодеструкция растительных полимеров и материалов. Биodeградация синтетических полимерных материалов.
9. Биологические и комбинированные методы. Самоочищение. Биостимулирование *in situ*. Биоаугментация.
10. Биоконцентрирование и локализация. Биомобилизация и биовыщелачивание. Реакционно-активные барьеры. Обработка в штабелях. Буртах, насыпях, компостированием. Обработка в биореакторах. Комбинированные и гибридные процессы.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Что входит в механическую, оптическую и осветительную части микроскопа?
2. Перечислите правила работы с микроскопом.
3. Что такое разрешающая способность микроскопа?
4. В чем заключается фиксация клеток в микроскопии?
5. Какие преимущества микроскопического изучения окрашенных препаратов микроорганизмов?
6. Перечислите этапы отбора чистых культур микроорганизмов и приготовления препарата для микроскопирования.
7. Какими способами можно зафиксировать клетки микроорганизмов?
8. Какие цели преследует фиксация?
9. Почему различные виды микроорганизмов по-разному реагируют с одним и тем же красителем?
10. Какие способы окрашивания микроорганизмов выделяют?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ДК-1

1. В процессе аэробного разложения клетчатки какие микроорганизмы принимают участие?
2. Опишите процесс разложения клетчатки с биохимической точки зрения.
3. Назовите продукты полного и неполного уксуснокислого брожения.
4. Охарактеризуйте бактерии, вызывающие уксуснокислое брожение.
5. Маслянокислое брожение – это аэробный или анаэробный процесс?
6. Перечислите области практического применения маслянокислого брожения.
7. Какие вещества образуются в процессе маслянокислого брожения?
8. Каким образом создавали селективные условия для маслянокислого брожения в лабораторной работе?
9. Какие ферменты катализируют деградацию данного ксенобиотика?
10. Какие пути деградации известны для данного ПАУ?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Что такое косубстраты?

А. соединения, являющиеся ростовыми субстратами при росте на которых осуществляется трансформация поллютанта.

Б. Витамины или дополнительные вещества необходимые организму для роста помимо субстрата.

2. Какие вещества относятся к полициклическим ароматическим углеводородам?

А. Нафталин

Б. Фенантрен

В. Бензопирен

Г. Хризен

Д. дифенил

3. Что такое трансформация ксенобиотиков?

А. частичное превращение веществ микроорганизмами, сопровождающееся накоплением в среде продуктов этого превращения.

Б. разложение их до конечных продуктов или обычных метаболитов, образуемых микроорганизмами в процессах превращения естественных субстратов в природных условиях

4. Какие вещества относятся к полициклическим ароматическим углеводородам?

А. Нафталин

Б. Фенантрен

В. Бензопирен

Г. Хризен

Д. дифенил

5. Перечислите ПАУ по увеличению времени их деградации.

А. Нафталин

Б. Пирен

В. Фенантрен

6. Как связана растворимость ПАУ в воде и гидрофобность поверхности клетки

А. чем менее растворим углеводород в воде, тем более гидрофобна поверхность клетки бактерий-деструкторов

Б. чем больше растворим углеводород в воде, тем более гидрофобна поверхность клетки бактерий-деструкторов

7. Какие из организмов могут использовать ПАУ как источник углерода?

А. бактерии

Б. грибы

В. водоросли

Г. высшие животные

8. Какое из соединений является первым продуктом деградации нафталина?

А. цис-1,2-дигидрокси-1,2-дигидронафталин

Б. 1,2-дигидрокси нафталин

9. На начальном этапе разложения нафталина у большинства бактерий происходит:

А. орто-расщепление ароматического кольца

- Б. мета-расщепление ароматического кольца
- В. диоксигенирование в 1,2-положении
- Г. диоксигенирование в 2,3-положении

10. Каково биологическое действие пестицидов

- А. нарушается проницаемость биомембран
- Б. нарушают биосинтез жирных кислот, каротиноидов, хлорофила.
- В. подавляют функционирование электронтранспортной цепи в биомембранах
- Г. Оказывают влияние на синтез АТФ.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Биоконверсия органических отходов: технология производства биогаза. Конструкция метанотенка. Характеристика микрофлоры метанотенка. Основные этапы процесса: растворение и гидролиз органических соединений; ацидогенез; метаногенез. Роль микроорганизмов на каждом этапе.
2. Аэробные процессы биотехнологической очистки сточных вод. Характеристика активного ила. Основные параметры процесса: температура, pH, концентрация растворенного кислорода и др. Технология процесса.
3. Анаэробные процессы биотехнологической очистки сточных вод. Технология процесса.
4. Показатели загрязненности сточных вод: ХПК и БПК. Общая характеристика биотехнологических способов обработки стоков. Преимущества биотехнологического метода.
5. Небиологические методы и технологии ремедиации. Методы ex situ и on site (извлечение и захоронение, фиксирование и стабилизация, фракционирование, извлечение загрязнений, термообработка, деструктивная очистка).
6. Методы on site (локализация загрязнения, промывка и отдувка, термообработка, барьеры, деструктивная очистка, электрокинетическая обработка).
7. Биологические и комбинированные методы. Самоочищение. Биостимулирование in situ. Биоаугментация.
8. Биоконцентрирование и локализация. Биомобилизация и биовыщелачивание. Реакционно-активные барьеры. Обработка в штабелях. Буртах, насыпях, компостированием. Обработка в биореакторах. Комбинированные и гибридные процессы.
9. Полностью ли микроорганизмы трансформируют данные соединения?
10. В каких условиях происходит трансформация соединений и какие дополнительные вещества необходимы для трансформации?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Для каких целей исследуют микроорганизмы в живом состоянии?
2. Какие красители относят к витальным?
3. Каковы недостатки методов исследования микроорганизмов в живом состоянии?
4. Какие методы исследования микроорганизмов в живом состоянии выделяют?
5. Какие основные компоненты должна содержать питательная среда?
6. На какие группы делят питательные среды по составу?
7. На какие группы делят питательные среды по назначению? В чем различие элективных сред от дифференциально-диагностических?

8. На какие группы делят питательные среды по физическому состоянию? Приведите примеры.
9. Какие вещества используют для приготовления плотных питательных сред? Дайте характеристику этих веществ.
10. Дайте определение термину «питательные вещества».

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ДК-1

1. Небиологические методы и технологии ремедиации. Методы *ex situ* и *on site* (извлечение и захоронение, фиксирование и стабилизация, фракционирование, извлечение загрязнений, термообработка, деструктивная очистка).
2. Методы *on site* (локализация загрязнения, промывка и отдувка, термообработка, барьеры, деструктивная очистка, электрокинетическая обработка).
3. Биологические и комбинированные методы. Самоочищение. Биостимулирование *in situ*.
4. Биоаугментация.
5. Комплекс мероприятий, направленных на очистку и восстановление свойств природных сред, в частности почв, грунтов, донных осадков, называется
6. Направление исследование и разработок, связанных с использованием биотехнологий для очистки природных сред, называется
7. Методы биоремедиации *on site*:
А) проводятся по месту загрязнения без изъятия загрязнённого материала;
Б) требуют изъятия загрязнённого материала.
8. Методы биоремедиации *ex site*:
А) проводятся по месту загрязнения без изъятия загрязнённого материала;
Б) требуют изъятия загрязнённого материала.
9. По способу активации почвенных микроорганизмов биологические методы, основанные на дополнительном внесении биологического агента:
А) методы биостимулирования;
Б) методы биоаугментации.
10. Накопление вещества-загрязнителя в локальной зоне в результате жизнедеятельности организмов путём адсорбции, иммобилизации, связывания в твёрдой фазе органических и неорганических веществ, называется:
А) биостимулированием;
Б) биоаугментацией;
В) биоконцентрированием.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

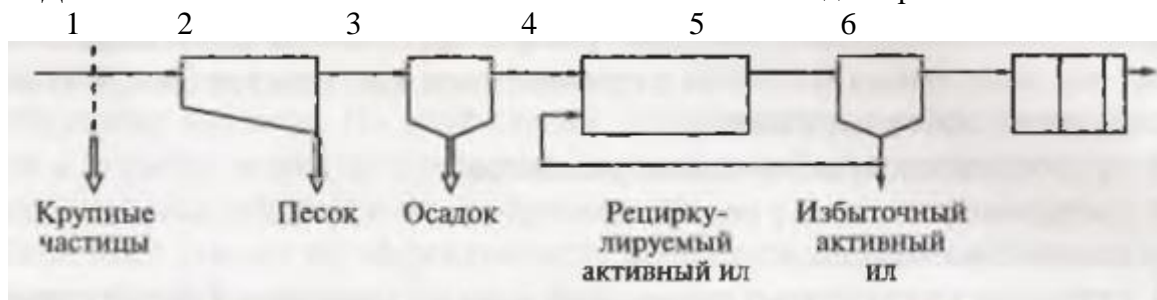
7 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Сооружения аэробной биоочистки. Их классификация.
2. Организация очистных сооружений в промышленном районе. Основные этапы обработки производственных сточных вод.
3. Биоценозы очистных сооружений. Роль различных групп организмов в сообществе активного ила.
4. Основные биохимические процессы и условия эффективного функционирования биологической очистки сточных вод в аэробных условиях.
5. Роль бактерий, грибов и дрожжей в загрязнении и самоочищении водных сред. Особенности существования в природных водоемах.
6. Особенности микроорганизмов – деструкторов органических ксенобиотиков. Принципы подбора и конструирования микроорганизмов-деструкторов и особенности их роста в присутствии ксенобиотиков.
7. Сооружения анаэробной биоочистки. Их классификация.
8. Основные требования к очистке сточных вод и к качеству воды. Основные показатели загрязненности сточных вод и оценки качества воды. ХПК и БПК как интегральные показатели очистки.
9. Влияние условий среды на аэробную биологическую очистку.
10. Простейшие и макрозоопланктон, их роль в самоочищении природных водоемов.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. В типичной схеме очистки сточных вод выделяют три стадии. Опишите первичную очистку.
2. В типичной схеме очистки сточных вод выделяют три стадии. Опишите третичную очистку.
3. Дана типичная схема биологической очистки сточных вод с аэротенком:



Установите соответствие номеров блоков на схеме с их названиями:

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | аэротенк |
| 2 | решётка |
| 3 | система доочистки |
| 4 | первичный отстойник |
| 5 | вторичный отстойник |
| 6 | песколовка |

4. На стадии окисления органических соединений образуется ион аммония, который может вовлекаться в процессы нитрификации. Напишите уравнения соответствующих химических реакций.

5. . В процессе силосования происходит развитие лактобацилл. Охарактеризуйте данную фазу процесса.
6. Для переработки каких вредных отходов используют процесс компостирования.
7. Какие ценные продукты получают с помощью компостирования?
8. Установите соответствие номеров стадий компостирования их названиям:

А. I	1. термофильная
Б. II	2. мезофильная
В. III	3. созревание
Г. IV	4. остывание

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Какие методы исследования микроорганизмов в живом состоянии выделяют?
2. Какие основные компоненты должна содержать питательная среда?
3. На какие группы делят питательные среды по составу?
4. На какие группы делят питательные среды по физическому состоянию? Приведите примеры.
5. Какие вещества используют для приготовления плотных питательных сред? Дайте характеристику этих веществ.
6. Что называют чистой культурой?
7. Какие этапы включает выделение чистой культуры?
8. Какую культуру называют накопительной?
9. Какие методы выделения чистой культуры из отдельной колонии известны? В чем они заключаются?
10. Какие методы выделения чистой культуры из отдельной клетки известны?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ДК-1

1. Дайте полное определение термину «поллютанты»
 - А. вещества, структурно отличающиеся от природных соединений, метаболизирующихся микрофлорой естественных мест обитаний.
 - Б. Вещества антропогенного происхождения
2. Что такое деградация ксенобиотиков?
 - А. частичное превращение веществ микроорганизмами, сопровождающееся накоплением в среде продуктов этого превращения.

Б. разложение их до конечных продуктов или обычных метаболитов, образуемых микроорганизмами в процессах превращения естественных субстратов в природных условиях

3. Что такое косубстраты?

А. соединения, являющиеся ростовыми субстратами при росте на которых осуществляется трансформация поллютанта.

Б. Витамины или дополнительные вещества необходимые организму для роста помимо субстрата.

4. Какие вещества относятся к полициклическим ароматическим углеводородам?

А. Нафталин

Б. Фенантрен

В. Бензопирен

Г. Хризен

Д. дифенил

5. Что такое трансформация ксенобиотиков?

А. частичное превращение веществ микроорганизмами, сопровождающееся накоплением в среде продуктов этого превращения.

Б. разложение их до конечных продуктов или обычных метаболитов, образуемых микроорганизмами в процессах превращения естественных субстратов в природных условиях

10. Какие вещества относятся к полициклическим ароматическим углеводородам?

А. Нафталин

Б. Фенантрен

В. Бензопирен

Г. Хризен

Д. дифенил

8 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Ремедиация и очистка природных сред, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Основные подходы к их обезвреживанию различными методами.

2. Принципы и методы переработки растительных и углеводсодержащих отходов в кормовой белок.

3. Биоремедиация и биологическая очистка природных сред методами *on site* и *off site*.

4. Биоремедиация и биологическая очистка природных сред, загрязненных тяжелыми металлами. Основные технологические принципы организации процесса и решения для очистки и биоремедиации. Примеры.

5. Биопрепараты для очистки природных сред, загрязненных нефтью и нефтепродуктами. Основные этапы получения и использования биопрепаратов – деструкторов нефти и нефтепродуктов.

6. Основные методы и принципиальные конструкции установок для биологической дезодорации газов.

7. Основные продукты вермикультивирования и вермикомпостирования и их использование для решения практических задач.

8. Биоконверсия возобновляемого сырья и отходов. Особенности сырья для биоконверсии и пути его использования.

9. Роль факторов окружающей среды и особенностей загрязнения в выборе методов биоремедиации.

10. Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами. Основные методы, требования к растениям.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Силосные добавки для повышения качества силоса.
2. Основные технологические особенности конверсии растительного сырья в кормовой микробный белок.
3. Биотехнологические методы ремедиации природных сред и обезвреживания загрязнений. Классификация. Основные задачи и проблемы. Примеры.
4. Роль физических и физико-химических параметров почвенной среды в процессах ремедиации и биоремедиации.
5. Биологическая дезодорация газов. Биологические и биохимические основы.
6. Биофильтры. Основные конструкции, параметры, показатели и условия эффективной работы.
7. Силосование. Биологические и технологические основы.
8. Биоконверсия биомассы в топливо. Основные варианты.
9. Компостирование. Биологические и технологические основы.
10. Растительное сырье и основные углеводсодержащие отходы, пригодные для биотехнологической переработки.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Как проверить чистоту выделенной культуры?
2. Объясните какая морфологическая структура бактерий и особенность ее строения обуславливает положительную и отрицательную окраску по Грамму:
 - а) ЦПМ
 - б) клеточная стенка
 - в) цитоплазма
 - г) нуклеоид
 - д) жгутики
3. Основная цель применения дифференциально-диагностических сред:
 - а) изучение биохимической активности микроорганизмов
 - б) изучение культуральных свойств микроорганизмов
 - в) определение чувствительности к антибиотикам
 - г) идентификация различных видов микроорганизмов
4. Элективные среды применяют для:
 - а) первичного посева материала или пересева с музейной среды
 - б) накопления определенной группы бактерий
 - в) изучения и идентификации отдельных групп бактерий
 - г) изучения биохимических свойств микроорганизмов

5. Выберите правильный ответ. Консистенция питательных сред зависит от концентрации в ней:

- а) хлористого натрия
- б) воды
- в) агар-агара
- г) глюкозы
- д) желатина

6. Установите соответствие. Питательные среды классифицируются:

Класс	Название среды
1) по происхождению	а) синтетические
2) по составу	б) накопительные
3) по назначению	в) простые
	г) сложные
	д) искусственные
	е) дифференциально-диагностические
	ж) естественные
	з) элективные

7. Автоклавы применяются для стерилизации объектов:

- а) сухим жаром
- б) паром под давлением
- в) кипячением
- г) текучим паром
- д) фильтрованием

8. Сухожаровой шкаф применяется для стерилизации объектов:

- а) сухим жаром
- б) паром под давлением
- в) кипячением
- г) текучим паром
- д) фильтрованием

9. Установите соответствие методов стерилизации и стерилизуемых с их помощью объектов:

Объект	Метод
1. Стеклянная посуда	а) автоклавированием
2. Простые питательные среды	б) сухожаровом шкафу
3. Витамины, антибиотики	в) прокалывание в пламени горелки
4. Бактериологические петли, иглы	г) фильтрование

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ДК-1

7. Установите соответствие сооружений искусственной аэробной очистки сточных вод методам очистки.

А. С активным илом	1. Биотенк
Б. Комбинированные	2. Окситенк
В. С биоплёнкой	3. Биоадсорбер
	4. Биодиск
	5. Биобарабан

2. На схеме представлен процесс биологического удаления неприятно пахнущих веществ из воздуха. Опишите данный процесс.
3. Опишите процесс микробиологической очистки воздуха с помощью биофилтра.
4. Комплекс мероприятий, направленных на очистку и восстановление свойств природных сред, в частности почв, грунтов, донных осадков, называется
5. Направление исследование и разработок, связанных с использованием биотехнологий для очистки природных сред, называется
6. Методы биоремедиации on site:
 - А) проводятся по месту загрязнения без изъятия загрязнённого материала;
 - Б) требуют изъятия загрязнённого материала.
7. Методы биоремедиации ex site:
 - А) проводятся по месту загрязнения без изъятия загрязнённого материала;
 - Б) требуют изъятия загрязнённого материала.
8. По способу активации почвенных микроорганизмов биологические методы, основанные на дополнительном внесении биологического агента:
 - А) методы биостимулирования;
 - Б) методы биоаугментации.
9. По способу активации почвенных микроорганизмов биологические методы, основанные на активации жизнедеятельности аборигенной микрофлоры, обитающей в загрязнённом биотоке:
 - А) методы биостимулирования;
 - Б) методы биоаугментации.
10. Опишите процесс очистки загрязнённой почвы с применением методов in situ.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

8 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. На какие группы делят питательные среды по физическому состоянию? Приведите примеры.
2. Какие вещества используют для приготовления плотных питательных сред? Дайте характеристику этих веществ.
3. Дайте определение термину «питательные вещества».
4. Каким минимальным требованиям должны отвечать все питательные среды?
5. Какие из ниже перечисленных элементов относятся к макроэлементам, а какие к микроэлементам?
Н, В, С, О, N, Na, Mg, Si, P, S, Cl, K, Ca, V, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Se, W
6. Что называют чистой культурой?

7. Какие этапы включает выделение чистой культуры?
8. Какую культуру называют накопительной?
9. Какие методы выделения чистой культуры из отдельной колонии известны? В чем они заключаются?
10. Какие методы выделения чистой культуры из отдельной клетки известны?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Биоконверсия органических отходов: технология производства биогаза.
2. Характеристика микрофлоры метанотенка.
3. Основные этапы процесса: растворение и гидролиз органических соединений; ацидогенез; метаногенез. Роль микроорганизмов на каждом этапе.
4. Аэробные процессы биотехнологической очистки сточных вод. Характеристика активного ила.
5. Анаэробные процессы биотехнологической очистки сточных вод. Технология процесса.
6. Показатели загрязненности сточных вод: ХПК и БПК. Общая характеристика биотехнологических способов обработки стоков. Преимущества биотехнологического метода.
7. Небиологические методы и технологии ремедиации. Методы *ex situ* и *on site* (извлечение и захоронение, фиксирование и стабилизация, фракционирование, извлечение загрязнений, термообработка, деструктивная очистка).
8. Методы *on site* (локализация загрязнения, промывка и отдувка, термообработка, барьеры, деструктивная очистка, электрокинетическая обработка).
9. Биологические и комбинированные методы. Самоочищение. Биостимулирование *in situ*.
10. Биоаугментация.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при работе с биологическими объектами?
2. На каких питательных средах культивируют грибы? С какой целью в среды добавляют молочную кислоту?
3. Опишите процесс культивирования метилотрофных дрожжей.
4. Опишите получение накопительной культуры бактерий-деструкторов нефти и нефтепродуктов.
5. Перечислите стадии получения мембранной фракции *Gluconobacter oxydans*.
6. Перечислите методы определения эмульгирующей активности бактерий-деструкторов?
7. Опишите методику выделения биоПАВ из бактерий-нефтедеструкторов.
8. С помощью каких скрининговых методов можно установить способность микроорганизмов продуцировать ПАВ?
9. Активность каких ферментов определяется у бактерий-деструкторов нафталина и фенантрена?
10. Сущность спектрофотометрического метода определения биоПАВ.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ДК-1

1. Дайте полное определение термину «поллютанты»

2. Что такое деградация ксенобиотиков?
3. Что такое косубстраты?
5. Что такое трансформация ксенобиотиков?
6. Какие вещества относятся к полициклическим ароматическим углеводородам?
7. Как связана растворимость ПАУ в воде и гидрофобность поверхности клетки.
8. Какие организмы могут использовать ПАУ как источник углерода?
9. Какое соединение является первым продуктом деградации нафталина?

10. Что происходит на начальном этапе разложения нафталина у большинства бактерий.