

Приложение 2 к РПД Биоиндикация и биотестирование
06.03.01 Биология
Направленность (профиль) – Общая биология
Форма обучения – очная
Год набора – 2016

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Общая биология
4.	Дисциплина (модуль)	Биоиндикация и биотестирование
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2016

2. Перечень компетенций

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- способность понимать базовые представления о разнообразии (ОПК-3) биологических объектов, значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;- способность применять принципы структурной и функциональной (ОПК-4) организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем. |
|---|

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Введение. Краткий исторический очерк развития биоиндикации.	ОПК-3 ОПК-4	- основные виды негативного антропогенного воздействия на экосистемы;	- собирать и анализировать полевую информацию о состоянии природной среды;	- базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии;	Опрос
2. Биоиндикатор и объект индикации.	ОПК-3 ОПК-4	- биологические основы экологии и природопользования;	- пользоваться основными методиками биоэкологического мониторинга и методами выбора подходящего индикатора;	- основными методами зоо-, фитоиндикации и индикации с использованием микроорганизмов;	Опрос, практические задания (2)
3. Виды антропогенных воздействий.	ОПК-3 ОПК-4	- правила выбора биоиндикатора;	- охарактеризовать роль биоаккумуляционного эффекта;	- методами зоо-, фитоиндикации и индикации с использованием микроорганизмов;	Опрос, практическое задание
4. Биоиндикация ландшафтно-деструктивных и параметрических изменений.	ОПК-3 ОПК-4	- типы реакций живых организмов на загрязнение окружающей среды;	- оценивать качество воды, воздух, почв биоиндикационными методами;	- методами зоо-, фитоиндикации и индикации с использованием микроорганизмов;	Опрос, практическое задание
5. Биоиндикация эмиссионных антропогенных воздействий.	ОПК-3 ОПК-4	- частные методики биоиндикации;	- применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;	- методами зоо-, фитоиндикации и индикации с использованием микроорганизмов;	Опрос, практическое задание, тестирование
		- принципы биопрогнозирования экологических катастроф;	- произвести подбор тест-систем в условиях различных эколого-хозяйственных ситуаций;	- методами зоо-, фитоиндикации и индикации с использованием микроорганизмов;	

Критерии и шкалы оценивания

1. Критерии оценки опроса

Баллы	Характеристики ответа студента
4	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
2	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
1	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

2. Критерии оценки выполнения практических заданий

6 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задания, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

4 балла выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных заданий, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
----------------------------	-------	-------	--------

Количество баллов за решенный тест	2	7	10
------------------------------------	---	---	----

4. Критерии оценки подготовки реферата

Баллы	Характеристики
10	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
7	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
4	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
1	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

5. Критерии оценки подготовки опорного конспекта

6 баллов – подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;

10 баллов – подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовое тестовое задание:

1. Биоиндикация – это

- : изучение влияния человека на экосистемы
- +: индикация абиотических и биотических факторов
- : выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения
- : выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса

Ответ: 1-2.

2. Биоиндикаторы – это:

- : живые организмы, обитающие в районах техногенного загрязнения
- : живые организмы, изменяющиеся морфологически в условиях техногенного загрязнения
- : живые организмы реагирующие на изменение сапробности воды
- +: живые организмы, используемые для выявления загрязнения окружающей среды

Ответ: 4.

3. Наиболее эффективные методы очистки:

- : механический
- : химический
- +: биохимический
- +: физико-химический

Ответ: 3, 4.

4 Перспективными биоиндикаторами являются виды:

- : с узкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям
- +: с широкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям
- : с низкой экологической валентностью
- : с низким адаптивным потенциалом

Ответ: 2.

5. Индикатором степени чистоты атмосферы являются:

- : грибы
- +: лишайники
- : водоросли
- : насекомые

Ответ: 2.

6. Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:

- : механический
- : химический
- +: биологический
- : физический.

Ответ: 3.

7. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:

- : рыб
- : растений
- +: микроорганизмов
- : торфа

Ответ: 3.

8. Биоиндикационные исследования нельзя проводить на уровнях:

- : субклеточном
- : клеточном

-: видовом
+: межвидовом
Ответ: 4.

9. Воды рек обновляются:
-: Через сутки
-: Через месяц
+: Примерно через 10-12суток
-: Через год
Ответ: 3.

10. Особенности состояния популяции определяют также её показатели как:
+: возрастной спектр
-: устойчивость
-: индекс численности
-: инерционность популяционной системы
Ответ: 1.

11. Живые системы считаются открытыми потому, что они:
-: построены из тех же химических элементов, что и неживые
+: обмениваются веществом, энергией и информацией с внешней средой
-: обладают способностью к адаптациям
-: способны размножаться
Ответ: 2.

12. Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде:
-: световой энергии;
+: кислорода;
-: углекислого газа;
-: солености.
Ответ: 2.

13. За какое время разлагается половина пролитой в море нефти:
+: за неделю;
-: за месяц;
-: за год;
-: за десять лет.
Ответ: 1.

14. Гомеостаз – это:
-: защита организма от антигенов
+: поддержание относительного постоянства внутренней среды организма
-: смена биологических ритмов
-: смена биоценозов
Ответ: 2.

15. Кожа у сельских жителей стареет быстрее, чем у городских, вследствие проявления изменчивости:
-: мутационной
+: модификационной
-: комбинативной
-: соотносительной

Ответ: 2.

16. Основная задача биоиндикации

- разработка системы контроля за состоянием окружающей среды
- + : разработка методов и критериев адекватно отражающая уровень антропогенных воздействий с учётом характера загрязнения
- : разработка системы наблюдений за состоянием окружающей среды
- : выявление характера воздействия внешних факторов на живые организмы

Ответ: 2.

17. Использование методов биоиндикации позволяет решать задачи:

- + : экологического мониторинга
- : фенологического мониторинга
- : географического мониторинга
- : антропогенного мониторинга

Ответ: 1.

18. Термин "экология" предложен Эрнстом Геккелем в:

- : 1900 г.
- + : 1866 г.
- : 1953 г.
- : 1859 г.

Ответ: 2.

19. Для защиты окружающей среды от загрязнения:

- : Создают заповедники
- : Охраняют отдельные природные сообщества
- : Ограничивают добычу биологических ресурсов
- + : Внедряют малоотходные и безотходные технологии

Ответ: 4.

20. Организмы, способные жить в узком диапазоне экологической валентности

- : эвритопные
- : космополиты
- + : стенотопные
- : полукосмополиты

Ответ: 3.

21. Косвенно действующий экологический фактор- это

- + : рельеф
- : температура
- : свет
- : вода

Ответ: 1.

22. Учение о лимитирующих факторах разработал -

- : В.Н.Сукачев
- + : Ю. Либих
- : В.И.Вернадский
- : Э. Зюсс

Ответ: 2.

23. Растения, произрастающие на умеренно увлажненных лугах:

- : ксерофиты
- : гигрофиты
- : гидрофиты
- +: мезофиты

Ответ: 4.

24. Пустынные кактусы относятся к группе

- +: суккулентов
- : склерофитов
- : сциофитов
- : гигрофитов

Ответ: 1.

25. Четыре «закона», обязательные для рационального природопользования, предложил:

- : Ч. Дарвин
- : К. Линней
- : К. Мальтус
- +: Б. Коммонер

Ответ: 1.

26. Свет, температура, влажность, давление относятся к факторам:

- : биотическим
- +: абиотическим
- : антропогенным
- : экзогенным

Ответ: 2.

27. Абиотические факторы определяются:

- +: элементами неживой природы
- : физическими факторами
- : химическим составом
- : солнечной энергией

Ответ: 1.

Примерные темы рефератов:

1. Биоиндикация как научное направление. Цель и задачи биоиндикационных исследований. Краткие сведения из истории. Понятие о биоиндикации и биоиндикаторах.
2. Виды биоиндикации (специфическая, неспецифическая, прямая и косвенная). Методы биоиндикации (регистрирующие и аккумулятивные). Организмы-индикаторы, тест-организмы и организмы-мониторы.
3. Устойчивость биосистем и их адаптационные возможности. Типы биоиндикационной реакции в зависимости от времени действия фактора.
4. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей организма (эрозии плавников рыб, аномалии скелета и т.д.). Морфологические изменения растений, используемые в качестве биоиндикации (хлорозы, некрозы, дефолиация и т.д.)
5. Устойчивость биосистем и их адаптационные возможности. Организменный уровень биоиндикационной чувствительности.
6. Микроорганизмы – биоиндикаторы состояния окружающей среды. Особенности биоиндикационной характеристики микроорганизмов. Микробная деградация и трансформация загрязняющих веществ.

7. Микроорганизменный уровень биоиндикационной чувствительности. Общая численность бактерий и количество потребляемого кислорода как параметры биоиндикации. Примеры микроорганизмов – тест-объектов.
8. Растения, мхи и лишайники – биоиндикаторы состояния окружающей среды. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей растений, мхов и лишайников.
9. Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем растений, мхов и лишайников. Уровень биоиндикационной чувствительности растений, мхов и лишайников.
10. Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию популяций водных растений семейства рясковых. Характеристика семейства. Сбор материала и разбор пробы. Экспресс-оценка качества воды.
11. Физиологические и экологические особенности лишайников. Жизненные формы. Группы толерантности лишайников к загрязнению поллютантами. Лихеноиндикация.
12. Макроводоросли в качестве организмов-мониторов. Зависимость аккумуляции макрофитами вредных веществ от их содержания в воде и донных отложениях.
13. Хвойные растения как одни из основных биоиндикаторов. Биоиндикация газодымовых загрязнений по состоянию хвои сосны. Определение класса загрязненности воздуха.
14. Накопление фенольных соединений в органах цветковых растений, мхах, лишайниках как проявление защитной реакции на неблагоприятные условия среды.
15. Определение зольности листьев, хвои, почек и коры древесных растений как индикационного признака загрязнения воздушной среды тяжелыми металлами.
16. Беспозвоночные животные как биоиндикаторы. Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем беспозвоночных животных.
17. Уровень биоиндикационной чувствительности беспозвоночных животных. Определение класса качества речных вод по составу водных беспозвоночных.
18. Моллюски в качестве организмов-мониторов. Биотестирование с использованием двустворчатых моллюсков
19. . Насекомые – основа биоиндикационного тестирования. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей насекомых.
20. Биоиндикационная реакция позвоночных животных. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей позвоночных животных.
21. Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем позвоночных животных. Нарушение онтогенеза животных. Критические периоды как самые чувствительные этапы онтогенеза
22. Биоиндикационные реакции рыб (нерестовая миграция промысловых рыб), земноводных (сеголетки остромордой лягушки, хвостатые амфибии), пресмыкающихся и птиц (миграции, гнездовая экология).
23. Водные млекопитающие – индикаторы присутствия пестицидов и полихлорированных бифенилов (ПХБ) в водной среде. Антропогенное загрязнение морской среды. Содержание и характер распределения пестицидов и ПХБ в тканях морских млекопитающих
24. Популяционно-видовой уровень биоиндикации. Особенности биоиндикационной характеристики популяционно-видового уровня. Отбор подходящих видов. Трудности отбора
25. Биоиндикационная чувствительность популяционно-видового уровня. Показатели популяционного уровня (ростовые показатели, воспроизводство, структура популяции).
26. Популяционно-видовой уровень биоиндикации. Использование растений, беспозвоночных, рыб и птиц для оценки экологического состояния популяции.
27. Биоценотический уровень биоиндикации. Особенности биоиндикационной характеристики биоценотического уровня. Структурные и функциональные показатели сообщества. Их характеристика
28. Экосистемный уровень биоиндикации. Структурные и функциональные показатели. Их характеристика. Примеры восстановительных и регрессионных сукцессий.

29. Биоиндикация загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Понятие о тяжелых металлах. Виды растений и животных - аккумуляторов тяжелых металлов
30. Биоиндикация радиоактивного загрязнения окружающей среды. Понятие о радионуклидах. Опасность радиоактивного загрязнения. Растения и животные – биоиндикаторы радиоэкологического состояния среды.

Примерные вопросы промежуточной аттестации:

1. Биоиндикация как научное направление. Цель и задачи биоиндикационных исследований. Краткие сведения из истории. Понятие о биоиндикации и биоиндикаторах.
2. Виды биоиндикации (специфическая, неспецифическая, прямая и косвенная). Методы биоиндикации (регистрирующие и аккумулятивные). Организмы-индикаторы, тест-организмы и организмы-мониторы.
3. Устойчивость биосистем и их адаптационные возможности. Типы биоиндикационной реакции в зависимости от времени действия фактора.
4. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей организма (эрозии плавников рыб, аномалии скелета и т.д.). Морфологические изменения растений, используемые в качестве биоиндикации (хлорозы, некрозы, дефолиация и т.д.)
5. Устойчивость биосистем и их адаптационные возможности. Организменный уровень биоиндикационной чувствительности.
6. Микроорганизмы – биоиндикаторы состояния окружающей среды. Особенности биоиндикационной характеристики микроорганизмов. Микробная деградация и трансформация загрязняющих веществ.
7. Микроорганизменный уровень биоиндикационной чувствительности. Общая численность бактерий и количество потребляемого кислорода как параметры биоиндикации. Примеры микроорганизмов – тест-объектов.
8. Растения, мхи и лишайники – биоиндикаторы состояния окружающей среды. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей растений, мхов и лишайников.
9. Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем растений, мхов и лишайников. Уровень биоиндикационной чувствительности растений, мхов и лишайников.
10. Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию популяций водных растений семейства рясковых. Характеристика семейства. Сбор материала и разбор пробы. Экспресс-оценка качества воды.
11. Физиологические и экологические особенности лишайников. Жизненные формы. Группы толерантности лишайников к загрязнению поллютантами. Лихеноиндикация.
12. Макроводоросли в качестве организмов-мониторов. Зависимость аккумуляции макрофитами вредных веществ от их содержания в воде и донных отложениях.
13. Хвойные растения как одни из основных биоиндикаторов. Биоиндикация газодымовых загрязнений по состоянию хвои сосны. Определение класса загрязненности воздуха.
14. Накопление фенольных соединений в органах цветковых растений, мхах, лишайниках как проявление защитной реакции на неблагоприятные условия среды.
15. Определение зольности листьев, хвои, почек и коры древесных растений как индикационного признака загрязнения воздушной среды тяжелыми металлами.
16. Беспозвоночные животные как биоиндикаторы. Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем беспозвоночных животных.
17. Уровень биоиндикационной чувствительности беспозвоночных животных. Определение класса качества речных вод по составу водных беспозвоночных.
18. Моллюски в качестве организмов-мониторов. Биотестирование с использованием двустворчатых моллюсков
19. . Насекомые – основа биоиндикационного тестирования. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей насекомых.

20. Биоиндикационная реакция позвоночных животных. Особенности биоиндикационной характеристики органов и тканей позвоночных животных.
21. Биоиндикационная чувствительность органов и физиологических систем позвоночных животных. Нарушение онтогенеза животных. Критические периоды как самые чувствительные этапы онтогенеза
22. Биоиндикационные реакции рыб (нерестовая миграция промысловых рыб), земноводных (сеголетки остромордой лягушки, хвостатые амфибии), пресмыкающихся и птиц (миграции, гнездовая экология).
23. Водные млекопитающие – индикаторы присутствия пестицидов и полихлорированных бифенилов (ПХБ) в водной среде. Антропогенное загрязнение морской среды. Содержание и характер распределения пестицидов и ПХБ в тканях морских млекопитающих
24. Популяционно-видовой уровень биоиндикации. Особенности биоиндикационной характеристики популяционно-видового уровня. Отбор подходящих видов. Трудности отбора
25. Биоиндикационная чувствительность популяционно-видового уровня. Показатели популяционного уровня (ростовые показатели, воспроизводство, структура популяции).
26. Популяционно-видовой уровень биоиндикации. Использование растений, беспозвоночных, рыб и птиц для оценки экологического состояния популяции.
27. Биоценотический уровень биоиндикации. Особенности биоиндикационной характеристики биоценотического уровня. Структурные и функциональные показатели сообщества. Их характеристика
28. Экосистемный уровень биоиндикации. Структурные и функциональные показатели. Их характеристика. Примеры восстановительных и регрессионных сукцессий.
29. Биоиндикация загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Понятие о тяжелых металлах. Виды растений и животных - аккумуляторов тяжелых металлов
30. Биоиндикация радиоактивного загрязнения окружающей среды. Понятие о радионуклидах. Опасность радиоактивного загрязнения. Растения и животные – биоиндикаторы радиоэкологического состояния среды.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
06.03.01 – Биология. Профиль - Общая биология

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		ФТД.2					
Дисциплина		Биоиндикация и биотестирование					
Курс	4	семестр	7				
Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность			Никанова А.В., к.б.н., доцент кафедры				
физики, биологии и инженерных технологий							
Общ.трудоёмкость _{час/ЗЕТ}		72/2	Кол-во семестров	1	СРС _{общ./тек. сем.}	40/40	
ЛК _{общ./тек. сем.}	16/16	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	16/16	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-	Форма контроля	Зачёт

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

(код, наименование)

ОПК-3 - способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
ОПК-4 - способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ОПК-3, ОПК-4	Опрос	5	20	В течение семестра по расписанию занятий
ОПК-3, ОПК-4	Практические задания	5	30	
ОПК-3, ОПК-4	Тестирование	1	10	
Всего:			60	
ОПК-3, ОПК-4	Зачёт	Вопрос 1	20	В сроки сессии
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
Дополнительный блок				
				По согласованию с преподавателем
ОПК-3, ОПК-4	Реферат		10	
ОПК-3, ОПК-4	Опорный конспект		10	
Всего:			20	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.