

Приложение к рабочей программе дисциплины Биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды

Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование
Профиль – Экология моря
Учебный план 2021 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, определенных в ФГОС ВО;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех указанных в рабочей программе дескрипторов компетенции, установленных ОПОП. В качестве методов оценивания применяются: наблюдение за работой, наблюдение за действиями в смоделированных условиях, применение активных методов обучения, экспресс-тестирование, программированные тесты. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (при наличии) (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания, ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительные материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)			Промежуточная аттестация
	Задания для самоподготовки обучающихся	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме	Выполнение лабораторных занятий	
Тема 1. Место биологического мониторинга в системе экологического мониторинга. История биомониторинга	+	+	+	зачет
Тема 2. Биоиндикация окружающей среды. Методологические подходы в биоиндикации. Оценка разнообразия в биомониторинге	+	+	+	зачет

Тема 3. Биотестирование окружающей среды	+	+	+	зачет
Тема 4. Биоиндикация и биотестирование качества воздушной среды	+	+	+	зачет
Тема 5. Биоиндикация и биотестирование качества водной среды	+	+	+	зачет
Тема 6. Биоиндикация и биотестирование качества почв	+	+	+	зачет

2.2 Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Входной контроль

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 10 минут.

Вопрос	Ответы
1. Биоиндикация – это	1) изучение влияния человека на экосистемы; 2) оценка качества природной среды по состоянию её биоты; 3) выявление изменений окружающей среды при воздействии радиоактивного излучения; 4) выявление изменений окружающей среды при возведении промышленного комплекса.
2. Биоиндикаторы – это:	1) живые организмы, обитающие в районах техногенного загрязнения; 2) живые организмы, изменяющиеся морфологически в условиях техногенного загрязнения; 3) живые организмы, используемые для выявления загрязнения окружающей среды; 4) живые организмы, реагирующие на изменение сапробности воды.
3. Перспективными биоиндикаторами являются виды:	1) с узкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям; 2) с широкой амплитудой толерантности к антропогенным условиям; 3) с низкой экологической валентностью; 4) с низким адаптивным потенциалом.
4. Основная задача биоиндикации...	1) разработка системы контроля за состоянием окружающей среды; 2) разработка методов и критериев, адекватно отражающие уровень антропогенных воздействий с учётом характера загрязнения; 3) разработка системы наблюдений за состоянием окружающей среды; 4) выявление характера воздействия внешних факторов на живые организмы.
5. Использование методов биоиндикации позволяет решать задачи:	1) экологического мониторинга; 2) фенологического мониторинга; 3) географического мониторинга; 4) антропогенного мониторинга.
6. Определение состояния среды по наличию или отсутствию в ней тех или иных организмов, называемых индикаторами, называется...	1) биотестированием; 2) биоиндикацией; 3) мониторингом; 4) биомониторингом.

Вопрос	Ответы
7. Методической основой биоиндикации является...	1) биоразнообразии; 2) биотестирование; 3) биоповреждения; 4) биодиагностика.
8. Биотестирование как метод оценки токсичности среды используется:	1) в контроле аварийных сбросов высокотоксичных веществ; 2) при проведении оценки степени токсичности, при проектировании локальных очистных сооружений; 3) при проведении экологической экспертизы новых материалов, технологий очистки, проектов очистных сооружений и т. п.; 4) все три ответа верны.
9. Ведущая роль при биоиндикации изменения состояния водных экосистем принадлежит:	1) простейшим; 2) водорослям; 3) рыбам.
10. Для оценки состояния водных экосистем используется:	1) фитобентос; 2) перифитон; 3) фитопланктон; 4) все ответы верны.
11. Биоиндикаторы и тест-объекты должны удовлетворять следующим требованиям:	1) биотесты должны быть генетически однородны; 2) накопление загрязняющих веществ не должно приводить к гибели тест-организмов; 3) диапазон погрешностей измерений не должен превышать 50-60%; 4) биоиндикаторами могут быть редкие и исчезающие виды.
12. Альгоиндикация использует в качестве биоиндикаторов:	1) лишайники; 2) полевые мыши; 3) водоросли.

Экспресс опрос на лекциях по текущей теме

Тема 1. Место биологического мониторинга в системе экологического мониторинга.

История биомониторинга

Тема 2. Биоиндикация окружающей среды. Методологические подходы в биоиндикации. Оценка разнообразия в биомониторинге

Тема 3. Биотестирование окружающей среды

Лекция 1. Место биологического мониторинга в системе экологического мониторинга. История биомониторинга. Биоиндикация окружающей среды. Методологические подходы в биоиндикации. Оценка разнообразия в биомониторинге. Биотестирование окружающей среды

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
1. Дайте понятие «биологический мониторинг». Цели и задачи биомониторинга.	[1]
2. Дайте понятие «биоиндикация» и «биоиндикаторы». Назовите критерии их выбора.	[1]
3. Дайте понятие «биотестирование». Назовите и охарактеризуйте преимущества и недостатки в применении метода биотестирования.	[1]
4. Назовите и охарактеризуйте преимущества, которыми обладают живые индикаторы.	[1]

Критерии оценивания:

Экспресс-опрос на лекции проводится путем письменных ответов на все вопросы соответствующей лекции. Оценивание осуществляется по двухбалльной системе: «не зачтено», «зачтено». Оценка «зачтено» выставляется в случае правильного ответа на все вопросы экспресс-опроса (допускается наличие неточностей в ответах не более чем в 50% вопросов). Время на прохождение экспресс-опроса – 5 минут; количество попыток прохождения экспресс-опроса – неограниченно.

Выполнение лабораторных заданий

Контроль в течение семестра осуществляется по результатам устных опросов, выполнения лабораторных работ, контрольных работ и защиты реферата.

Текущий контроль проводится в виде *непрерывного и рубежного* контроля:

– *непрерывный контроль* осуществляется на лабораторных занятиях при выполнении и защите лабораторных работ путем проверки знаний и навыков, закрепленных при выполнении каждой работы; на лабораторных занятиях путем оценки самостоятельно принятых обучающимся решений.

– *рубежный контроль* проводится в виде контрольных работ по основным разделам курса.

Тематика лабораторных занятий:

Лабораторное занятие №1 «Отбор проб объектов окружающей среды для биоиндикационных исследований».

Лабораторное занятие №2 «Биотестирование с использованием *Lumbricus terrestris*».

Лабораторное занятие №3 «Оценка токсичности атмосферного воздуха по тестам «Стерильность пыльцы растений»».

Лабораторное занятие №4 «Методика оценки токсичности водных источников и почвы с помощью «Ростового теста»».

Лабораторное занятие №5 «Оценка экологического состояния почв за изменениями видового биоразнообразия почвенных беспозвоночных животных».

Контрольные вопросы для собеседования по курсу «Биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды»:

1. Понятие о биоиндикации. Задачи, место в системе экологического мониторинга. Принципы применения.
2. Требования к биоиндикаторам и биотестам. Типы чувствительности тест-объектов.
3. Биоиндикация на разных уровнях организации живого.
4. Биоиндикация воздушной среды: объекты, методы.
5. Биоиндикация воздуха по фитоиндикационным признакам древесных растений.
6. Биоиндикация воздуха по состоянию лишайников.
7. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий.
8. Гидробиологический мониторинг. Биоиндикация водной среды: объекты, методы.
9. Понятие о сапробности. Система сапробности Сладечека.
10. Беспозвоночные в биоиндикации водной среды.
11. Водоросли в биоиндикации водной среды.
12. Микроорганизмы в биоиндикации водной среды.
13. Биоиндикация почв: объекты, методы.
14. Высшие растения-индикаторы почвенных условий.
15. Беспозвоночные как индикаторы почвенных условий.
16. Биотестирование: задачи, основные понятия, возможности применения.
17. Основные методы биотестирования.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» по предложенной теме выставляется обучающемуся, если он:

- 1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- 2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- 3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

Контрольная работа по курсу «Биоиндикация и биотестирование загрязнений природной среды»:

Вариант 1

1. Понятие о биоиндикации. Задачи, место в системе экологического мониторинга. Принципы применения.
2. Высшие растения-индикаторы почвенных условий.
3. Иммунологический подход в биоиндикации.

Вариант 2

1. Требования к биоиндикаторам и биотестам. Типы чувствительности тест-объектов
2. Беспозвоночные как индикаторы почвенных условий.
3. Физиологический подход в биоиндикации.

Вариант 3

1. Биоиндикация на разных уровнях организации живого.
2. Биоиндикация почв: объекты, методы.
3. Генетический подход в биоиндикации.

Вариант 4

1. Биоиндикация воздушной среды: объекты, методы.
2. Грибы – организмы-индикаторы.
3. Морфологический подход в биоиндикации.

Вариант 5

1. Биоиндикация воздуха по фитоиндикационным признакам древесных растений.
2. Микроорганизмы в биоиндикации водной среды.
3. Использование геоботанических описаний в мониторинге, методика описания луговых и лесных фитоценозов.

Вариант 6

1. Биоиндикация воздуха по состоянию лишайников.
2. Беспозвоночные в биоиндикации водной среды.
3. Основные методы биотестирования.

Вариант 7

1. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий
2. Биотестирование: задачи, основные понятия, возможности применения.
3. Морфологический подход в биоиндикации.

Вариант 8

1. Понятие о биоиндикации. Задачи, место в системе экологического мониторинга. Принципы применения.
2. Грибы – организмы-индикаторы.
3. Гидробиологический мониторинг. Биоиндикация водной среды: объекты, методы.

Вариант 9

1. Биоиндикация водной среды: основные биотические индексы.
2. Требования к биоиндикаторам и биотестам. Типы чувствительности тест-объектов
3. Использование геоботанических описаний в мониторинге, методика описания луговых и лесных фитоценозов

Вариант 10

1. Водоросли в биоиндикации водной среды.
2. Понятие о биоиндикации. Задачи, место в системе экологического мониторинга. Принципы применения.
3. Морфологический подход в биоиндикации.

Критерии оценки контрольной работы:

Оценка «отлично»:

- студент ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;

Оценка «хорошо»:

- студент демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;

Оценка «удовлетворительно»:

- студент демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

Перечень тем рефератов (в виде устных сообщений с презентацией):

1. Биоиндикация на разных уровнях организации живого.
2. Биоиндикация воздушной среды: объекты, методы.
3. Биоиндикация воздуха по фитоиндикационным признакам древесных растений.
4. Биоиндикация воздуха по состоянию лишайников.
5. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий.
6. Гидробиологический мониторинг. Биоиндикация водной среды: объекты, методы.
7. Биоиндикация водной среды: основные биотические индексы.
8. Беспозвоночные в биоиндикации водной среды.
9. Водоросли в биоиндикации водной среды.
10. Микроорганизмы в биоиндикации водной среды.
11. Биоиндикация почв: объекты, методы.
12. Высшие растения-индикаторы почвенных условий.
13. Беспозвоночные как индикаторы почвенных условий.
14. Биотестирование: задачи, основные понятия, возможности применения.
15. Основные методы биотестирования.
16. Использование геоботанических описаний в мониторинге, методика описания луговых и лесных фитоценозов.

Подготовка и защита реферата направлены на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в поиске, анализе и презентации материалов по заданным темам рефератов.

Возможны темы рефератов, предложенные обучающимися и обоснованные актуальностью исследования и литературными источниками.

Критерии оценки

Оценка «отлично» ставится:

1. Выполнены все требования к написанию и защите реферата:
 - обозначена проблема и обоснована её актуальность;
 - сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция;
 - сформулированы выводы;
 - тема раскрыта полностью с опорой на актуальные источники;
 - выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.
2. Знание студентом изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы; свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы по теме реферата; присутствие собственной точки зрения, аргументов и комментариев, выводы;

Оценка «хорошо» ставится:

1. Мелкие замечания по оформлению реферата;
 - неточности в изложении материала;
 - отсутствует логическая последовательность в суждениях;
 - не выдержан объём реферата;
 - имеются упущения в оформлении;
 - неполный список литературы.
2. На дополнительные вопросы при защите реферата даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

1. Требования к реферату соблюдены не полностью:
 - тема освещена лишь частично;
 - допущены фактические ошибки в содержании реферата;
 - отсутствует вывод.
2. Затруднения в изложении, аргументировании, в ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

1. Требования к реферату соблюдены не полностью:
 - содержание материала не соответствует заявленной теме;
 - допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствует вывод;
 - не выдержан объём реферата и не соблюдены внешние требования к оформлению реферата.
2. Затруднения в изложении, отсутствие аргументации, неумение продемонстрировать знания по содержанию, проблеме своей работы, отсутствие ответов на вопросы.

2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Зачет

Условием допуска к промежуточной аттестации является получение по всем видам текущей аттестации (экспресс-опросы, лабораторные задания, защита рефератов) оценки «зачтено».

Зачет проводится в третьем семестре изучения дисциплины.

Вопросы, выносимые на зачет:

Контрольный вопрос	Рекомендуемое содержание ответа (источник)
1. Понятие о биоиндикации. Задачи, место в системе экологического мониторинга. Принципы применения.	
2. Требования к биоиндикаторам и биотестам. Типы чувствительности тест-объектов.	
3. Биоиндикация на разных уровнях организации живого.	
4. Биоиндикация воздушной среды: объекты, методы.	

5. Биоиндикация воздуха по фитоиндикационным признакам древесных растений.	
6. Биоиндикация воздуха по состоянию лишайников.	
7. Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий	
8. Гидробиологический мониторинг. Биоиндикация водной среды: объекты, методы.	
9. Биоиндикация водной среды: основные биотические индексы.	
10. Понятие о сапробности. Система сапробности Сладечека.	
11. Беспозвоночные в биоиндикации водной среды.	
12. Водоросли в биоиндикации водной среды.	
13. Микроорганизмы в биоиндикации водной среды.	
14. Биоиндикация почв: объекты, методы.	
15. Высшие растения-индикаторы почвенных условий.	
16. Беспозвоночные как индикаторы почвенных условий.	
17. Грибы – организмы-индикаторы.	
18. Биотестирование: задачи, основные понятия, возможности применения.	
19. Основные методы биотестирования.	
20. Использование геоботанических описаний в мониторинге, методика описания луговых и лесных фитоценозов.	
21. Морфологический подход в биоиндикации.	
22. Генетический подход в биоиндикации.	
23. Физиологический подход в биоиндикации.	
24. Иммунологический подход в биоиндикации.	

Оценка результатов зачета осуществляется по двухбалльной системе. При этом руководствуются следующими принципами:

Оценка «зачтено» ставится:

– Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопроса, отражены основные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами;

– в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;

– знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.

– ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «не зачтено» ставится:

– Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

– Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.

– Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, обучающийся не дает определения базовым понятиям.

– Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов обучающегося.