

Приложение 2 к РПД
Биоиндикация и биотестирование в Арктике
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Природопользование и
охрана окружающей среды Арктических территорий
Форма обучения – очная
Год набора – 2022

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

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
3.	Направленность	Природопользование и охрана окружающей среды Арктических территорий
4.	Дисциплина (модуль)	Биоиндикация и биотестирование в Арктике
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2022

2. Перечень компетенций

ОПК-2 способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности; ОПК-3 способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

3. 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:	
Раздел 1. Научные основы биологического мониторинга состояния окружающей среды	ОПК-2 ОПК-3	теоретические основы биоиндикации и биотестирования, их особенности для арктических территорий	анализировать систему биологического мониторинга и ее основные элементы	основными приемами биологического мониторинга состояния окружающей среды	Контрольная работа (раздел 1)
Раздел 2. Принципы и методы реализации мониторинга.	ОПК-2 ОПК-3	методы и приемы оценки качества окружающей среды с использованием живых организмов	прогнозировать возможные экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду	основными приемами биоиндикации и биотестирования	Контрольная работа (раздел 2)
Раздел 3. Организация и структура биологического мониторинга.	ОПК-2 ОПК-3	особенности биологического мониторинга состояния окружающей среды в Арктике; методы и приемы оценки	обосновывать соответствие вида мониторинга его задачам и содержанию; организовывать биоиндикацию и	основными приемами биоиндикации и биотестирования в Арктике	Контрольная работа (раздел 3)

		качества окружающей среды с использованием живых организмов для арктических территорий	биотестирование		
--	--	--	-----------------	--	--

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«неудовлетворительно» (незачет) – 60 баллов и менее;

«удовлетворительно» (зачет) – 61-80 баллов

«хорошо» (зачет) – 81-90 баллов

«отлично» (зачет) – 91-100 баллов

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Критерии оценки ответа студентов на практическом занятии

Баллы	Характеристики ответа студента на практических занятиях
4	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил материал темы; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные знания с изученным материалом; - обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями.
3	<ul style="list-style-type: none"> - 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
2	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности; - слабо владеет понятийным аппаратом.
0	- студент не участвует в обсуждении вопросов практического занятия, семинара

4.2. Критерии оценки лабораторных работ

Баллы	Характеристики работы студента на лабораторных занятиях
4	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил материал темы; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - качественно оформляет лабораторную работу, логично выстраивает материал; - обосновывает и аргументирует выводы по итогам работы;

	- свободно владеет понятиями.
3	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - качественно оформляет лабораторную работу; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
2	- допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - оформлена работа с некоторыми неточностями; - 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; - оформление работы со значительными нарушениями; - при формулировке выводов и обобщений допускает существенные ошибки и неточности; - слабо владеет понятийным аппаратом.
0	- студент не выполнил (не оформил) лабораторную работу.

4.3. Критерии оценки контрольной работы

Максимальное количество баллов – 8:

- 7-8 баллов – «отлично»,
- 5-6 баллов – «хорошо»,
- 3-4 балла – «удовлетворительно»,
- менее 3 баллов – «неудовлетворительно».

8 баллов (100%) и 7 баллов (90%) выставляется, если студент решил задание правильно, изложил и обосновал все варианты решения, аргументировал их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

5-6 баллов (75-80%) выставляется, если студент решил задание правильно, но не изложил все варианты решения, аргументировал недостаточно, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

4 балла (70%) и 3 балла (60%) выставляется, если студент решил задание правильно, но не изложил все варианты решения, аргументировал недостаточно, не сделал обязательные ссылки на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

Менее 3-х баллов (менее 60%) - если студент не выполнил задание, и/или неверно указал варианты решения.

4.4. Критерии оценки на зачете (2 вопроса). Каждый вопрос – 20 баллов.

Баллы	Характеристики ответа студента
20	- 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
15	- 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
10	- 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
5	- 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; - частично владеет системой понятий
0	- студент не ответил на вопрос

5. 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.

5.1. Типовые вопросы для обсуждения на практических занятиях:

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика состояния окружающей среды и деятельности человека.
2. Биологический мониторинг и его роль в системе глобального мониторинга биосферы. Принципы организации биологического мониторинга.
3. Области применения живых организмов в мониторинге состояния окружающей среды.
4. Саморегуляция живых систем и их устойчивость к воздействиям окружающей среды. Понятие гомеостаза.
5. Понятие о реакционной способности организма (норма реакции).
6. Стресс-реакции живых организмов как ответ на раздражение со стороны внешней среды. Теория Г. Селье.
7. Адаптационные возможности организма. Зона оптимума и пессимума. Стено- и эврибионтные организмы и их потенциал для биологического мониторинга состояния окружающей среды.
8. Оценка накопления токсичных веществ в живых организмах. Типы ответной реакции живых организмов на действие загрязняющих веществ.
9. Материальная и функциональная кумуляция, кумулятивные биоиндикаторы. Особенности накопления загрязняющих веществ в живых организмах.

5.2. Примерная тематика лабораторных работ:

1. Лихеноиндикация.
2. Флуктуирующая асимметрия.
3. Фитоиндикация по хвойным.

5.3. Типовые задания для контрольной работы:

Контрольная работа включает 6 заданий (по 2 из каждого раздела)

1. Приведите примеры флористических, физиологических, морфологических, фитоценологических индикаторных признаков у растений.
2. Опишите одну методику биотестирования (на выбор), подберите соответствующие виды-биоиндикаторы в рамках выбранной методики.

3. Произведите оценку индекса ОЧА для предложенной пробной площади, на которой в рамках маршрутного исследования обнаружено 4 формы накипных лишайников, 3 формы кустистых лишайников, листоватые обнаружены не были.

5.4. Типовые вопросы к зачету

Перечень вопросов:

1. Биологический мониторинг и его роль в системе глобального мониторинга биосферы: определение и его задачи.
2. Принципы организации биоиндикации и биотестирования.
3. Области применения живых организмов в мониторинге состояния окружающей среды.
4. Саморегуляция живых систем и их устойчивость к воздействиям окружающей среды. Понятие гомеостаза.
5. Понятие о реакционной способности организма (норма реакции). Стресс-реакции живых организмов как ответ на раздражение со стороны внешней среды. Теория Г. Селье.
6. Адаптационные возможности организма. Зона оптимума и пессимума. Стено- и эврибионтные организмы и их потенциал для биологического мониторинга состояния окружающей среды. Понятие о биоиндикации. Преимущества биоиндикации.
7. Основные требования к биоиндикаторам. Общие принципы использования биоиндикаторов.
8. Неспецифическая и специфическая, прямая и косвенная биоиндикация.
9. Уровни биоиндикационных исследований.
10. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов. Фитоиндикация и ее объекты. Примеры арктических исследований.
11. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Зооиндикация и ее объекты. Примеры арктических исследований.
12. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.
13. Симбиотические методы в биоиндикации. Понятие о симбионтах и их потенциалах для биоиндикационных исследований. Примеры арктических исследований.
14. Оценка накопления токсичных веществ в живых организмах. Типы ответной реакции живых организмов на действие загрязняющих веществ.
15. Материальная и функциональная кумуляция, кумулятивные биоиндикаторы. Особенности накопления загрязняющих веществ в живых организмах.
16. Биологическая оценка качества атмосферного воздуха.
17. Оценка состояния почвенного покрова. Примеры арктических исследований.
18. Биологический мониторинг состояния водных объектов. Примеры арктических исследований.
19. Лихеноиндикационные исследования: понятие, возможности, методика проведения.
20. Простейшие методики биоиндикационных исследований: оценка уровня загрязнения окружающей среды по комплексу признаков у хвойных растений. Примеры арктических исследований.
21. Простейшие методики биоиндикационных исследований: индикация состояния окружающей среды по частотам встречаемости фенов клевера. Примеры арктических исследований.
22. Простейшие методики биоиндикационных исследований: индикация состояния окружающей среды с использованием дождевых червей.
23. Биологические индексы и коэффициенты, применяемые при индикационных исследованиях.
24. Понятие о биотестировании. Основные характеристики биотестирования.

25. Понятие токсичности и способы выражения степени токсического эффекта в биотестировании.
26. Тест-объекты и требования к ним. Понятие о тест-функции.
27. Виды биотестов в зависимости от их длительности. Понятие об острой и хронической токсичности.
28. Методики биотестирования и их калибровка.
29. Преимущества и недостатки применения метода биотестирования.
30. Понятие о БИОСОТ. Принципы создания и примеры использования биологических систем оповещения токсичности.
31. БИОСОТ с использованием микроорганизмов и водорослей.
32. Беспозвоночные, моллюски, рыбы в БИОСОТ. Примеры арктических исследований.
33. Основные методики, применяемые в биологическом мониторинге: сравнительный анализ.
34. Красная книга и ее роль в биологическом мониторинге.
35. Современные проблемы охраны природы, решаемые и не решаемые средствами биологического мониторинга.
36. Люминесценция живых организмов как информативная биологическая переменная. Обзор методов использования люминесценции и флуоресценции в биологическом мониторинге.