

**Приложение 2 к РПД Биологический мониторинг**  
**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)	Биологический мониторинг
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2016

**2. Перечень компетенций**

- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;	(ОПК-10)
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;	(ПК-1)
- способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	(ПК-2)

### 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 в биомониторинг.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	- основы организации производственного экологического мониторинга; - основные методы и способы реализации биологического мониторинга водных и наземных экосистем -основные методы и способы реализации биологического мониторинга водных и наземных экосистем	-на практике применять свои теоретические знания; -организовывать проведение биологического мониторинга основных природных сред	- понятием мониторинга, его видами, особенностями биологического мониторинга, представление о принципах организации сети мониторинговых наблюдений, особенностей существующей системы в РФ; - представлением о видах, субъектах и объектах экологической экспертизы и процедуре эколого-экспертного процесса	Подготовка и защита презентации, опрос
2. Теоретические основы биомониторинга и биоиндикации.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	- основы экологического нормирования, применимость ряда методов в условиях субарктических регионов;	- работать с нормативно-правовой документацией; - составлять рабочую программу исследования		Опрос, практическое задание
3. Принципы организации биологического мониторинга.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	- основные методы и способы реализации биологического мониторинга водных и наземных экосистем			Опрос, практическое задание
4. Основополагающий принцип биологического мониторинга.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	- об организмах-биоиндикаторах, оценке состояния экосистем на основе	- составлять рабочую программу исследования	- понятием мониторинга, его видами, особенностями	Опрос, практическое задание

		различных биологических показателях, количественном выражении		биологического мониторинга, представление о принципах организации сети мониторинговых наблюдений, особенностей существующей системы в РФ; - представлением о видах, субъектах и объектах экологической экспертизы и процедуре эколого-экспертного процесса	
5. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	- об организмах-биоиндикаторах, оценке состояния экосистем на основе различных биологических показателей, количественном выражении;			Подготовка и защита презентации, опрос, практическое задание
6. Биоиндикация и биомониторинг почвы.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	- основные методы и способы реализации биологического мониторинга водных и наземных экосистем			Опрос, практическое задание
7. Биоиндикация и биомониторинг в наземно-воздушной среде с помощью растений.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2				Опрос, тестирование
8. Биологическое разнообразие и методы его оценки.	ОПК-10, ПК-1, ПК-2	- основы экологического нормирования, применимость ряда методов в условиях субарктических регионов	- работать с нормативно-правовой документацией		Опрос, практическое задание

## Критерии и шкалы оценивания

### 1. Критерии оценки подготовки и защиты презентации

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<b>Содержание</b>	
Сформулирована цель работы	2
Понятны задачи и ход работы	
Информация изложена полно и четко	
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	
Сделаны выводы	
<b>Оформление презентации</b>	
Единый стиль оформления	2
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	
Ключевые слова в тексте выделены	
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	1
<b>Мах количество баллов</b>	5
<b>Окончательная оценка:</b>	

### 1. Критерии оценки опроса

Баллы	Характеристики ответа студента
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил тему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий</li> </ul>
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

## 2. Критерии оценки выполнения практических заданий

Баллы	Характеристики
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил тему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные с практической деятельностью;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий</li> </ul>
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

## 3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	3	5	8

## 4. Критерии оценки подготовки реферата

Баллы	Характеристики
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

#### **6. Критерии оценки подготовки опорного конспекта**

**3 балла** – подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;

**5 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*

#### **Примерные темы презентаций:**

1. Понятие биологического мониторинга.
2. История развития науки.
3. Понятие биоиндикатора. Виды индикаторов.
4. Индикаторные и аккумулярующие растения. Понятие антропоустойчивости.
5. Диагностика стрессовых состояний живых организмов. Эффекты острого и хронического воздействия.
6. Стандартизация индикаторных и аккумулярующих растений. Контроль в биоиндикации.
7. Типы анализа растительного и животного материала. Общие основы методов.
8. Антропогенные стрессоры, их воздействие на организм и другие биосистемы.

9. Понятия «стресс» и «стрессоры».
10. Стрессоры окружающей среды.
11. Особенности поведения загрязняющих веществ в окружающей среде.
12. Выведение загрязняющих веществ из атмосферы и проникновение в растения.
13. Биологический контроль окружающей среды.
14. Принципы организации биологического мониторинга.
15. Общие принципы использования биоиндикаторов.
16. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
17. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
18. Симбиотические методы в биоиндикации.
19. Оценка качества воздуха.
20. Оценка качества воды.
21. Диагностика почв.
22. Биотестирование окружающей среды.
23. Задачи и приёмы биотестирования качества среды.
24. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
25. Основных этапа процесса мониторинга.
26. Объектные виды мониторинга (подвиды мониторинга).
27. Территориальные уровни мониторинга - Базовый (фоновый) мониторинг.
28. Территориальные уровни мониторинга - Глобальный мониторинг.
29. Территориальные уровни мониторинга - Региональный мониторинг.
30. Территориальные уровни мониторинга - локальный (импактный) мониторинг.
31. Классы приоритетности и программы наблюдения за загрязняющими веществами.
32. Разработка системы и проекта биологического мониторинга.
33. Основные методы ведения мониторинга.
34. Неконтактные (дистанционные) методы мониторинга среды обитания.
35. Миграция антропогенных изменений. Подходы к оценке допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.
36. Научные основы мониторинга окружающей среды на региональном и глобальном уровнях.
37. Опыт проведения комплексных биоиндикационных исследований.
38. Система сапробности. Биотический индекс Вудивисса.
39. Достоинства и недостатки подходов. Новые подходы к оценке состояния водных экосистем.
40. Гидробиологический мониторинг, как основа адекватности оценки состояния водных экосистем.
41. Почвенные беспозвоночные (мезофауна) - биоиндикаторы промышленных загрязнений. Опыт применения методов биоиндикации с использованием мезофауны.
42. Методические требования при использовании почвенных беспозвоночных в качестве индикаторов состояния окружающей среды.
43. Концепция единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
44. Экологический мониторинг в Мурманской области.

#### **Примерные темы опроса:**

1. В каких случаях использование биоиндикации становится незаменимым методом?
2. Назовите основные формы биоиндикации.
3. Каковы критерии выбора биоиндикатора.
4. Типы биоиндикаторов.
5. Какие основные требования предъявляются к тест-организмам.
6. Поясните, преимущества фитоиндикации на организменном уровне.
7. Как Вы понимаете выражение «допустимые для живого организма пределы изменений факторов окружающей среды»?

8. Назовите основные атмосферные загрязнители.
9. Абиотические факторы.
10. Фоновый мониторинг.
11. Основные исследовательские приёмы биомониторинга.
12. Понятие биоаккумуляции.
13. Контроль за состоянием среды и прогноз возможных ее изменений.
14. Локальный мониторинг.
15. Глобальный мониторинг.
16. Высоко опасные загрязняющие вещества.
17. Предельно допустимый сброс.
18. Предельно допустимый выброс.
19. Лимитирующие признаки вредности.
20. Биохимическая потребность в кислороде.

### Примерные тестовые задания:

#### 1. Найдите соответствие понятиям:

1. Адсорбция	а) поглощение газов и паров жидкими поглотителями
2. Абсорбция	б) Извлечение вещества и возврат его в исходном виде в производство
3. Рекуперация	избирательное извлечение компонентов твердыми материалами

Ответы: 1-в; 2-а; 3-б.

#### 2. Найдите соответствие понятиям:

1. Утилизация отходов	удаление из них вредных веществ.
Обезвреживание отходов	б) обезвреживание отходов и одновременное извлечение из них полезных продуктов
Рекуперация отходов	извлечение вещества из отходов и возврат его в исходном виде в производство

Ответы: 1-б; 2-а; 3-в.

#### 3. Важнейшим биотическим фактором является:

1. Пищевой
2. Световой
3. Температурный

Ответ: 1.

#### 4. Влияние экологических факторов на здоровье человека составляет:

1. 20-40%
2. 10-20%
3. 30-45%

Ответ: 1.

#### 5. Границами толерантности называются:

1. допустимые для живого организма пределы изменений факторов окружающей среды.
2. недопустимое воздействие факторов среды.

Ответ: 1.

### Примерные вопросы рефератов:

1. Типы анализа растительного и животного материала. Общие основы методов.
2. Антропогенные стрессоры, их воздействие на организм и другие биосистемы.
3. Стрессоры окружающей среды.
4. Особенности поведения загрязняющих веществ в окружающей среде.
5. Биотестирование окружающей среды.
6. Миграция антропогенных изменений. Подходы к оценке допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.
7. Гидробиологический мониторинг, как основа адекватности оценки состояния водных экосистем.
8. Почвенные беспозвоночные (мезофауна) - биоиндикаторы промышленных загрязнений. Опыт применения методов биоиндикации с использованием мезофауны.
9. Экологический мониторинг в Мурманской области.

### **Примерные вопросы промежуточной аттестации:**

1. Понятие биологического мониторинга.
2. История развития науки.
3. Понятие биоиндикатора. Виды индикаторов.
4. Индикаторные и аккумулирующие растения. Понятие антропотолерантности.
5. Диагностика стрессовых состояний живых организмов. Эффекты острого и хронического воздействия.
6. Стандартизация индикаторных и аккумулирующих растений. Контроль в биоиндикации.
7. Типы анализа растительного и животного материала. Общие основы методов.
8. Антропогенные стрессоры, их воздействие на организм и другие биосистемы.
9. Понятия «стресс» и «стрессоры».
10. Стрессоры окружающей среды.
11. Особенности поведения загрязняющих веществ в окружающей среде.
12. Выведение загрязняющих веществ из атмосферы и проникновение в растения.
13. Биологический контроль окружающей среды.
14. Принципы организации биологического мониторинга.
15. Общие принципы использования биоиндикаторов.
16. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
17. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
18. Симбиотические методы в биоиндикации.
19. Оценка качества воздуха.
20. Оценка качества воды.
21. Диагностика почв.
22. Биотестирование окружающей среды.
23. Задачи и приёмы биотестирования качества среды.
24. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
25. Основные этапы процесса мониторинга.
26. Объектные виды мониторинга (подвиды мониторинга).
27. Территориальные уровни мониторинга - Базовый (фоновый) мониторинг.
28. Территориальные уровни мониторинга - Глобальный мониторинг.
29. Территориальные уровни мониторинга - Региональный мониторинг.
30. Территориальные уровни мониторинга - локальный (импактный) мониторинг.
31. Классы приоритетности и программы наблюдения за загрязняющими веществами.
32. Разработка системы и проекта биологического мониторинга.
33. Основные методы ведения мониторинга.
34. Неконтактные (дистанционные) методы мониторинга среды обитания.

35. Миграция антропогенных изменений. Подходы к оценке допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.
36. Научные основы мониторинга окружающей среды на региональном и глобальном уровнях.
37. Опыт проведения комплексных биоиндикационных исследований.
38. Система сапробности. Биотический индекс Вудивисса.
39. Достоинства и недостатки подходов. Новые подходы к оценке состояния водных экосистем.
40. Гидробиологический мониторинг, как основа адекватности оценки состояния водных экосистем.
41. Почвенные беспозвоночные (мезофауна) - биоиндикаторы индустриальных загрязнений. Опыт применения методов биоиндикации с использованием мезофауны.
42. Методические требования при использовании почвенных беспозвоночных в качестве индикаторов состояния окружающей среды.
43. Концепция единой государственной системы экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
44. Экологический мониторинг в Мурманской области.

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

(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.ОД.6</b>					
Дисциплина		<b>Биологический мониторинг</b>					
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>7</b>				
Кафедра		<b>Физики, биологии и инженерных технологий</b>					
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		<b>Никанова А.В., к.б.н., доцент кафедры</b>					
<b>физики, биологии и инженерных технологий</b>							
Общ.трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>108/3</b>	Кол-во семестров	<b>1</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>76/76</b>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>8/8</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>16/16</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>8/8</b>	Форма контроля	<b>Экзамен</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

(код, наименование)

ОПК-10 - способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы;
ПК-1 – способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;
ПК-2 – способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимально е количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Подготовка и защита презентации	2	10	В течение семестра по расписанию занятий
	Опрос	8	24	
	Практические задания	6	18	
	Тестирование	1	8	
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Зачет	Вопрос 1	20	В сроки сессии
		Вопрос 2	20	
	<b>Всего:</b>			
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ОПК-10, ПК-1, ПК-2	Презентация		5	По согласованию с преподавателем
	Реферат		10	
	Опорный конспект		5	
<b>Всего:</b>			<b>20</b>	

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.