

Министерство науки и высшего образования российской федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан ГГФ



П. А. Тишин

П. А. Тишин

«29»

июня

2020 г.

Рабочая программа дисциплины
«Биоэкологический мониторинг»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Томск – 2020

Одобрено кафедрой природопользования ГГФ ТГУ

Протокол № 65 от «13» мая 2020 г.

Зав. кафедрой, доцент



Т. В. Королева

Рекомендовано методическим советом

геолого-географического факультета

Председатель методической комиссии

по направлению «Экология и природопользование», доцент кафедры географии



М. А. Каширо

«_26_»_июня_2020 г.

Рабочая программа по дисциплине «Биоэкологический мониторинг» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 653.

Общий объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов. Из них контактная работа – 42,25 часов, самостоятельная работа студентов – 65,75 часов.

Зачет в пятом семестре.

Авторы:

преподаватель дисциплины Игнатьева Анна Владимировна

Рецензент:

доцент кафедры географии ГГФ, к.г.н. Ромашова Татьяна Владимировна

1. Код и наименование дисциплины
Б.1.В.ОД.14 Экологический мониторинг

2. Местодисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Биоэкологический мониторинг» входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование. Концептуально и логически дисциплина находится во взаимодействии со всем комплексом дисциплин базовой части профессионального цикла основной образовательной программы. Содержательно дисциплина входит в блок дисциплин, закладывающих основы фундаментальных знаний, посвященных изучению антропогенного воздействия на природную среду: физическая география, метеорология, физика, химия, региональное природопользование.

Целью дисциплины «Биоэкологический мониторинг» является изучение становления и развития теоретических и методологических положений геоэкологического мониторинга. Формирование основных представлений исследования проблемы оптимизации взаимоотношений человека и окружающей среды. Задачи дисциплины заключаются в ознакомлении с аспектами направленного управления биотехносферой на основе установления уровней предельно-допустимых техногенных нагрузок, с учетом выделения контролируемых физико-химических, биохимических, геофизических, геодинамических, географических показателей.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения.

Третий год обучения, 5 семестр.

4. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия.

Дисциплина «Биоэкологический мониторинг» базируется на знаниях основ географии, химии, физики, природопользования, общей экологии.

5. Общая трудоемкость дисциплины

составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из которых 42,25 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (10 часов – занятия лекционного типа, 22 часа – занятия семинарского типа) 65,75 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6. Формат обучения - очный, с применением дистанционных образовательных технологий.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-8, I уровень владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.	31 (ОПК-8) – Знать основы мониторинга; структуру экологического мониторинга, принципы организации мониторинга природных сред; систему экологического мониторинга РФ. В1(ОПК-8) - Владеть владеть навыками разработки программ экологического мониторинга; навыками биоиндикационных исследований.

	<p>У1(ОПК-8) – Уметь анализировать данные мониторинга и оценивать состояние окружающей среды; использовать методы биоиндикации состояния природных сред.</p>
--	--

8. Содержание дисциплины (модуля) и структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Семинары	
Краткий исторический очерк развития биоиндикации	17	2	6	16
Биоиндикатор и объекты индикации	19	2	4	14
Биоиндикация ландшафтно-деструктивных и параметрических изменений	19	2	4	14
Биоиндикация эмиссионных антропогенных воздействий	17	2	4	16
Биоиндикация загрязнения хлорорганическими соединениями	18	2	4	16
Итого	108	10	22	76

8.2 Содержание дисциплины

Введение

Охрана окружающей среды и контроль над уровнем ее загрязнения требуют привлечения эффективных и недорогостоящих методов изучения природных комплексов. В настоящее время разработаны различные подходы к оценке экологического состояния окружающей среды, среди которых одним из перспективных направлений является биоиндикация загрязнений, основанная на изучении различных биологических, физиологических, анатомических и других отклонений в развитии организмов, а также их сообществ, возникающих под действием внешних факторов.

В процессе онтогенеза у живых организмов выработались определенные требования к характеру местообитания: водному и световому обеспечению, минеральному питанию, температурному режиму и т.д. Изменения, происходящие в окружающей среде под влиянием человека, воздействуют на живые организмы, вызывая различные отклонения в их развитии. Сбросы и выбросы в окружающую среду различных химических соединений, изменение светового, водного и температурного режимов территорий, шумовое, радиационное загрязнение и других виды воздействий накладываются друг на друга, приводя к суммарному эффекту, интенсивность которого можно оценить только по реакциям самих живых существ.

Тема 1. Краткий исторический очерк развития биоиндикации.

В рамках занятия изучается становление биоиндикационного мониторинга, эволюция объектов исследования в рамках биоэкомониторинга. Также рассматривается связь

биоэкомониторинга с другими науками, «экологизация» всех наук в XX веке. Вниманию студентов представляются самые основные ученые и их работы, посвященные биоиндикации и в целом биоэкомониторингу. Рассматриваются методы, применяемые при биоиндикации в то или иное время.

Тема 2. Биоиндикатор и объекты индикации.

Теоретические основы биоиндикации. Понятие «биоиндикатор», его определение и свойства. Чувствительность и достоверность биоиндикаторов. Математические методы в биоиндикационных исследованиях. Основные принципы применения биоиндикации. Биогеохимический подход в биоиндикационных исследованиях. Методы биомаркеров. Методы фитоиндикации экологического состояния природной среды. Методы биотестирования. Общие требования к проведению фитоиндикационных исследований.

Тема 3. Биоиндикация ландшафтно-деструктивных и параметрических изменений.

Изменение водного режима территории. Воздействие пожаров. Изменение световых условий. Изменение температурного режима. Рекреационная и пастбищная депрессия. Радиационное загрязнение территории.

Тема 4. Биоиндикация эмиссионных антропогенных воздействий.

Загрязнение атмосферного воздуха. Биоиндикация состояния почвенного покрова, изменение кислотности почв, литоиндикаторы, засоление почв. Биоиндикация загрязнения биогенными элементами (азот, фосфор, калий), биоиндикация эвтрофирования водоемов. Биоиндикация загрязнения тяжелыми металлами. Биоиндикация загрязнения нефтью и нефтепродуктами. Биоиндикация загрязнения полициклическими ароматическими углеводородами.

Тема 5. Биоиндикация загрязнения хлорорганическими соединениями.

Загрязнение пестицидами. Загрязнение полихлорированными бифенилами. Загрязнение полихлорированными дибензодиоксинами и полихлорированными дибензофуранами.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1 Виды самостоятельной работы и формы текущего контроля

В учебном процессе используются интерактивные формы обучения: практические работы с использованием MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficePowerPoint.

Самостоятельная работа студентов заключается в следующем: поиск рекомендованной литературы в библиотеке, в Интернет –ресурсах; написание реферата, подготовка доклада к семинарам, создание компьютерной презентации по теме.

9.2 Перечень вопросов для самостоятельной работы

1. Определение термина «биоэкологический мониторинг», классификации биоиндикации.
2. Состояние, проблемы и перспективы развития глобальной системы мониторинга.
3. Состояние, проблемы и перспективы развития национальной системы мониторинга.
4. Состояние, проблемы и перспективы развития региональной системы мониторинга.

5. Состояние, проблемы и перспективы развития локальной системы мониторинга.
6. Фоновый мониторинг – уровни организации, условия реализации.
7. Научно-теоретическое и практическое использование данных мониторинга.
8. Региональные экологические проблемы России: анализ состояния и пути решения.
9. Региональные экологические проблемы Томской области: анализ состояния и пути решения.
10. Государственная система экологического мониторинга.
11. Нормативы для качества воды, воздуха, почвы.
12. Формы отчетности по уровню воздействия на водную, воздушную среду и почвы.
13. Законодательная база в области экологического мониторинга и нормирования воздействия на окружающую среду.
14. Основные функции экологического мониторинга.
15. Метод биоиндикации: достоинства, недостатки.
16. Методы дистанционного зондирования Земли: достоинства, недостатки.
17. Уровни проведения экологического мониторинга: глобальный, национальный, региональный, детальный, локальный.
18. Рекультивация почвенного покрова: биологический и технический уровни.
19. Стационарная и передвижная сети проведения экологического мониторинга.
20. Фоновый экологический мониторинг: значение, места для проведения.

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:
 Форма промежуточной аттестации – зачет. Фонд оценочных средств см. в Приложении.

11. Ресурсное обеспечение:

11.1 Основная литература:

1. Мелехова О.П. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. – М: Академия, 2010. –288 с.
2. Голицин А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды [Текст]: Учебник /А.Н. Голицин. – 2-е изд., испр. – М.: Оникс, 2010. - 332 с. ISBN 978-5-488-00994-3.
3. Карпенков, С.Х. Экология: учебник для вузов / С.Х. Карпенков. - М. :Директ-Медиа, 2015. - 662 с.
4. Никитин Н.С., Кузнецова Н.В. Совершенствование методов экологического мониторинга загрязнения окружающей среды // Материалы конференции «Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях - продолжение научного наследия Листопада Г.Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), доктора технических наук, профессора. Волгоград, 6-7 ноября 2018 г. Издательство: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. С. 229-235.
5. Рожкина А.В. Эффективность применения ГИС-технологий в экологическом мониторинге // Сборник научных трудов по материалам региональной научно-практической конференции «ОБРАЗОВАНИЕ. НАУКА. ТЕХНОЛОГИИ – 2019». Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "СЕКВОЙЯ". 2019. с. 117-119.
6. Санжарова Н. И., Панов А. В., Кузнецов В. К., Исамов Н. Н., Карпенко Е. И., Гордиенко Е. В., Микаилова Р. А. Комплексный радиационно-экологический мониторинг в районе расположения радиационно опасных объектов как составная часть единой системы государственного экологического мониторинга // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. Издательство: Обнинский институт атомной энергетики - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

(Обнинск). №1. 2019. С. 131-142.

7. Макаревич Т.А., Уточкина С.П. Экологический мониторинг, контроль и экспертиза / Учебное пособие. Изд-во: Белорусский государственный университет. 2012. 223 с.

11.2 Дополнительная литература:

1. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. – СПб., 2004. – 294 с.
2. Исаченко А.Г. Экологическая география России. – Сиб.: Изд-во Сиб ГУ, 2001. – 205 с.
3. Основы экологической геофизики. СПб.: Изд-во «Лань», 2004.- 384 с.

11.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.lib.tsu.ru/ru>- Электронная библиотека НБ ТГУ.
2. <http://www.mnr.gov.ru> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
3. <http://www.meteorf.ru> – Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
4. <http://www.hydrology.ru> – ФГБУ Государственный гидрологический институт.

12. Язык преподавания – русский.

Приложение к рабочей программе по дисциплине
«Биоэкологический мониторинг»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП по направлению
05.03.06 Экология и природопользование,

 Т. В. Королева

«23» мая 2019 г.

**Фонд оценочных средств
Для изучения учебной дисциплины**

«Биоэкологический мониторинг»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

(Обнинск). №1. 2019. С. 131-142.

7. Макаревич Т.А., Уточкина С.П. Экологический мониторинг, контроль и экспертиза / Учебное пособие. Изд-во: Белорусский государственный университет. 2012. 223 с.

11.2 Дополнительная литература:

1. Дмитриев В.В., Фрумин Г.Т. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем. – СПб., 2004. – 294 с.
2. Исаченко А.Г. Экологическая география России. – Сиб.: Изд-во Сиб ГУ, 2001. – 205 с.
3. Основы экологической геофизики. СПб.: Изд-во «Лань», 2004.- 384 с.

11.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

1. <http://www.lib.tsu.ru/ru>- Электронная библиотека НБ ТГУ.
2. <http://www.mnr.gov.ru> – сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
3. <http://www.meteorf.ru> – Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
4. <http://www.hydrology.ru> – ФГБУ Государственный гидрологический институт.

12. Язык преподавания – русский.

Приложение к рабочей программе по дисциплине
«Биоэкологический мониторинг»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП по направлению
05.03.06 Экология и природопользование,

_____ Т. В. Королева

«23» _____ мая _____ 2019 г.

**Фонд оценочных средств
Для изучения учебной дисциплины**

«Биоэкологический мониторинг»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
Природопользование

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Томск – 2019

Фонд оценочных средств (ФОС) является элементом системы оценивания уровня сформированности компетенций обучающихся, изучающих дисциплину «Биоэкологический мониторинг» уровень бакалавриат.

Цель ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся и выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 998 от 11 августа 2016 г.), с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2017 г. N 653.

Задачами ФОС являются:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций;
- контроль и управление достижением целей реализации ООП;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплин с определением результатов и планированием необходимых корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности.

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной «Биоэкологический мониторинг»

В результате освоения дисциплины «Биоэкологический мониторинг» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- **компетенция ОПК-8:** владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности

2 Карты компетенций

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Карта компетенции **ОПК-8** владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>ОПК-8, I уровень владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности</p>	<p>Знать: основы мониторинга; структуру экологического мониторинга, принципы организации мониторинга природных сред; систему экологического мониторинга РФ. 31 (ОПК-8) – I</p>	Отсутствие знаний.	Фрагментарные знания основ мониторинга; структуры экологического мониторинга, принципы организации природных сред; экологического мониторинга РФ.	Общие представления о теоретических основах мониторинга; структуры экологического мониторинга, принципы организации мониторинга природных сред; экологического мониторинга РФ.	Сформированные, но отдельные пробелы знания основ мониторинга; структуры экологического мониторинга, принципы организации мониторинга природных сред; экологического мониторинга РФ.	Сформированные систематические представления о теоретических основах мониторинга; структуры экологического мониторинга, принципы организации мониторинга природных сред; экологического мониторинга РФ.
	<p>Уметь: анализировать данные мониторинга и оценивать состояние окружающей среды; использовать методы</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение анализировать данные мониторинга и	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое умение анализировать

		Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Уровень освоения компетенций	<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p>биоиндикации состояния природных сред. (ОПК-8).</p>		оценивать состояние окружающей среды; использовать методы биоиндикации состояния природных сред.	анализировать данные мониторинга и оценивать состояние окружающей среды; использовать методы биоиндикации состояния природных сред.	пробелы умение анализировать данные мониторинга и оценивать состояние окружающей среды; использовать методы биоиндикации состояния природных сред.	данные мониторинга и оценивать состояние окружающей среды; использовать методы биоиндикации состояния природных сред.
	<p>Владеть:</p> <p>владеть навыками разработки программ экологического мониторинга; навыками биоиндикационных исследований. (ОПК-8).</p>	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков разработки программ экологического мониторинга; биоиндикационных исследований.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки программ экологического мониторинга; биоиндикационных исследований.	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков разработки программ экологического мониторинга; биоиндикационных исследований.	Успешное и систематическое применение навыков разработки программ экологического мониторинга; биоиндикационных исследований.

3 Этапы формирования компетенций

Структура этапов освоения компетенций в процессе обучения и формы текущего контроля

№ п/п	Этапы формирования компетенция	Лекции	Практическая работа	Самостоятельная работа (час.)	Формы текущего контроля
1.	Введение. Концепция мониторинга антропогенных изменений	31 (ОПК-8) - I	В1 (ОПК-8) - I	31 (ОПК-8) - I	Собеседование
2.	Геоэкологический мониторинг природной среды	31 (ОПК-8) - I	31 (ОПК-8) - I В1 (ОПК-8) - I	31 (ОПК-8) - I У1 (ОПК-8) - I	Доклад/презентация/дискуссия/творческое задание (индивидуальное/групповое).
3.	Климатический мониторинг	31 (ОПК-8) - I В1 (ОПК-8) - I	В1 (ОПК-8) - I У1 (ОПК-8) - I	У1 (ОПК-8) - I 31 (ОПК-8) - I	Доклад/презентация/дискуссия/творческое задание (индивидуальное/групповое).
4.	Научно-теоретическое и практическое использование данных мониторинга	31 (ОПК-8) - I В1 (ОПК-8) - I	31 (ОПК-4) - I В1 (ОПК-8) - I	В1 (ОПК-8) - I У1 (ОПК-8) - I	Доклад/презентация/дискуссия/творческое задание (индивидуальное/групповое).
5.	Региональные экологические проблемы	31 (ОПК-8) - I В1 (ОПК-8) - I	В1 (ОПК-8) - I 31 (ОПК-8) - I	31 (ОПК-8) - I У1 (ОПК-8) - I	Доклад/презентация/дискуссия/творческое задание (индивидуальное/групповое).

4 Промежуточная аттестация

Перечень вопросов к зачету:

1. Определение глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС), основные цели ГСМОС.
2. Понятие фонового загрязнения природной среды, фоновые территории.
3. Какие показатели задействованы в системе мониторинга?
4. Мониторинг атмосферных выпадений, характерные особенности его исследований.
5. Мониторинг супертоксикантов, его цель и задачи.
6. Система мониторинга городских территорий, его практическая значимость.
7. Последствия региональных изменений климата, чем они вызваны?
8. Понятие интегральных показателей.
9. В чём разница между фактором воздействия и нагрузкой воздействия?
10. Понятие допустимой нагрузки.
11. В чём различие между уровнем критического воздействия и уровнем допустимого воздействия?
12. Анализ множественности путей воздействия на экосистему на следующих примерах:
 - а) двуокиси серы
 - б) пестициды
 - в) ртуть
13. Понятие лимитирующей среды.
14. На основе каких критериев осуществляется нормирование качества окружающей среды?
15. Определение «мониторинга», основные организации, занимающиеся разработкой программы мониторинга.
16. Характеристика структуры системы мониторинга.
17. Понятие косвенного мониторинга.
18. Система географического мониторинга.
19. Основные задачи биологического мониторинга.
20. Определение экологического мониторинга.
21. Основные направления фонового экологического мониторинга.
22. Основные вещества, подлежащие определению в природных средах на фоновых станциях биосферных заповедников.
23. Гидрометеорологические и географические характеристики, измеряемые на станциях фонового мониторинга.
24. Организация комплексного экологического мониторинга океана.
25. Какие морфологические показатели используются при биотестировании?
26. Основные задачи климатического мониторинга.
27. На основе каких данных возможно изучение климата прошлого?
28. Какова структура информационной сети при проведении климатического мониторинга?
29. Какие элементы биосферы наиболее чувствительны при изменении климата?
30. С какими антропогенными воздействиями связаны изменения газовых составляющих атмосферы?
31. Задачи «глобальной» системы мониторинга окружающей среды ГСМОС?
32. Организация системы контроля состояния и загрязнения природной среды.
33. Основные геофизические службы, задействованные в сборе данных по мониторингу.
34. Основные задачи биосферных заповедников.
35. Какие биосферные заповедники вам известны, и где они расположены?
36. Основной принцип размещения биосферных заповедников.
37. Основные источники загрязнения Мирового океана.

38.. Распространение загрязняющих веществ в океане, факторы и процессы, от которых зависит распространение.

39. Приведите примеры сложного взаимодействия различных факторов, ведущих к усилению воздействия на живые организмы.

32. Понятие «вторичных» эффектов, с чем они связаны и как проявляются?

33. Особенности организации локального, глобального и национального мониторингов.

34. Какие организации участвовали в разработке глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС), в чём сложности осуществления этой программы?

35. Как вы понимаете непрерывность наблюдений?

36. Какие природные процессы и явления могут вызвать экологическую катастрофу?

37. Как вы понимаете фактор воздействия и нагрузку воздействия? Приведите примеры.

38. Рассмотрите схему распространения загрязнений в природных средах.

39. Каковы пути движения загрязняющих веществ в водоёме?

40. Экологическая проблема, экологическая ситуация.

41. Показатель, признак, критерий, критерий оптимальности, экологический критерий.

42. Ценность. Оценка. Экологическая оценка. Эколого-географическая оценка.

43. Диагностика состояния экосистем. Диагностика и оценка.

44. Понятие риска. Основные определения. Процедура обнаружения риска. Экологический риск.

45. Форма зависимости «доза - эффект». Традиции и «недостатки» токсикологических исследований.

46. Какие вещества называются ксенобиотиками?

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
зачет	70% и более правильных ответов
незачет	Менее 70% правильных ответов