


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено  
на заседании кафедры  
экологии и безопасности жизнедеятельности,  
протокол от «10» июня 2019 г. №25

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

И.о.зав.кафедрой  Хазиахметов Р.М.

 Гарипова М.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вариативная часть, дисциплина по выбору  
дисциплина

**Принципы и методы экологического мониторинга**

программа магистратуры  
Направление подготовки (специальность)  
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки  
Общая экология

Квалификация  
Магистр

Разработчик (составитель)  
профессор кафедры экологии и  
безопасности жизнедеятельности, д.б.н.



/ Хазиахметов Р.М.

Для приема 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель: Хазиахметов Р.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол №25 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  \_\_\_\_\_ Хазиахметов Р.М.

## Список документов и материалов

- 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины
  - 2 Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы
  - 3 Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
  - 4 Фонд оценочных средств по дисциплине
    - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
  - 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
    - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
    - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
  - 6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
- Приложение

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: основы культуры мышления, восприятия информации, ее анализа и синтеза, систематизации и обобщения в различных отраслях	<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	
	Знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами	
	Знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	
Умения	Уметь: применять теоретические сведения к анализу и обобщению эмпирических наблюдений для решения конкретной познавательной задачи	<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении,	

		обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	
	Умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами	
	Умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	
Навыки	Владеть: методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин	ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
	Владеет программами компьютерной обработки данных	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	
	Владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому	

		аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами	
	Владеет необходимым объемом знаний для выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Цикл Б1.В. ДВ.01.01., вариативная часть, дисциплина по выбору. Дисциплина проводится на 1-м курсе, в течение 2-го семестра. Формой отчетности является зачет.

Целью освоения дисциплины «Принципы и методы экологического мониторинга» является обобщение ранее полученных знаний и формирование методологической основы устойчивого развития, направленной на планомерное изменение традиционных форм хозяйствования и образа жизни людей с тем, чтобы способствовать сохранению устойчивости биосферы и развитию социума без катастрофических кризисов. Воспитательное значение курса «Принципы и методы экологического мониторинга» связано с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности магистров, с рассмотрением этических аспектов связанных с сохранением биоразнообразия путем мониторинга жизненных сред и использованием достижений современной науки.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Введение в специальность, Философские проблемы естествознания, Теоретическая экология, Современные проблемы экологии, Методы экологического мониторинга.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

**4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код и формулировка компетенции **ОК-1** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Знать: основы культуры мышления, восприятия информации, ее анализа и синтеза, систематизации и обобщения в различных отраслях	Не знает основы культуры мышления, восприятия информации, ее анализа и синтеза, систематизации и обобщения в различных отраслях	Демонстрирует уверенное знание основ культуры мышления, восприятия информации, ее анализа и синтеза, систематизации и обобщения в различных отраслях
Второй этап (уровень)	Уметь: применить теоретические сведения к анализу и обобщению эмпирических наблюдений для решения конкретной познавательной задачи	Не умеет применять на практике знания теоретических сведений к анализу и обобщению эмпирических наблюдений для решения конкретной познавательной задачи	Уверенно владеет навыками применения на практике знания теоретических сведений к анализу и обобщению эмпирических наблюдений для решения конкретной познавательной задачи
Третий этап (уровень)	Владеть: методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин	Не владеет методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин	Уверенно владеет знаниями методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин

ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	Не знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности	Знает достаточно современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности
Второй этап (уровень)	Умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	Не умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	Способен продемонстрировать умения использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.
Третий этап (уровень)	Владеет программами компьютерной обработки данных.	Не владеет программами компьютерной обработки данных.	В достаточной мере владеет программами компьютер-

			ной обработки данных.
--	--	--	-----------------------

Код и формулировка компетенции ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	Не знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	Знает достаточно нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.
Второй этап (уровень)	Умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований,	Не умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований	Может в достаточной степени методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований
Третий этап (уровень)	Владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности	Не владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности	В достаточной степени владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности

Код и формулировка компетенции ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания.	Не знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания.	Знает достаточно о теоретических основах экологической экспертизы различных видов проектного задания.
Второй этап (уровень)	Умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды	Не умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекоменда-	Может в достаточной степени осуществлять экологический аудит любого



		ции по сохранению природной среды	объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды
Третий этап (уровень)	Владеет необходимым объемом знаний для выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	Не владеет способностью выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	В достаточной степени владеет способностью выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.

Критериями оценивания являются оценки, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения разделов дисциплины.

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

- 1) текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: индивидуальный опрос, проверка рабочих тетрадей с выполненными практическими работами и домашними заданиями. Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для допуска к следующим формам контроля.
- 2) промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по разделам дисциплины. В качестве форм контроля выступают контрольная работа, тестирования по материалам дисциплины.
- 3) итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме зачета.

Шкалы оценивания:

1. «неудовлетворительно» - магистрант не освоил программу дисциплины, плохо ориентируется в материале, допускает грубые ошибки – не зачтено;
2. «удовлетворительно» - магистрант демонстрирует базовые знания в области изучаемой дисциплины, однако допускает существенные ошибки в толковании основных понятий – зачтено;
3. «хорошо» - магистрант демонстрирует достаточный объем знаний в области изучаемой дисциплины, однако допускает неточности – зачтено;
4. «отлично» - студент в полном объеме демонстрирует знание изучаемой дисциплины, дает полные и развернутые ответы на основные и дополнительные вопросы – зачтено.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: основы культуры мышления, восприятия информации, ее анализа и синтеза, сис-	<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Практическая работа, письменные ответы на вопросы,

	тематизации и обобщения в различных отраслях		коллоквиум, тесты, доклад, собеседование
	Знает современные методы компьютерной обработки данных для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	Практическая работа, письменные ответы на вопросы, коллоквиум, тесты, доклад, собеседование
	Знает нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.	Практическая работа, письменные ответы на вопросы, коллоквиум, тесты, доклад, собеседование
	Знает теоретические основы экологической экспертизы различных видов проектного задания.	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	Практическая работа, письменные ответы на вопросы, коллоквиум, тесты, доклад, собеседование
2-й этап Умения	Уметь: применять теоретические сведения к анализу и обобщению эмпирических наблюдений для решения конкретной познавательной задачи	<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Практическая работа, коллоквиум, доклад
	Умеет использовать теоретические знания по методам компьютерной обработки данных.	ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	Практическая работа, коллоквиум, доклад
	Умеет методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований.	ПК-7 – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.	Практическая работа, коллоквиум, доклад
	Умеет осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	ПК-8 – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	Практическая работа, коллоквиум, доклад

3-й этап  Владеть навыками	Владеть: методами анализа и обобщения информации, включая методы социальных, гуманитарных, экономических и прочих дисциплин	<b>ОК-1</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Практическая работа, коллоквиум,
	Владеет программами компьютерной обработки данных.	<b>ОПК-2</b> способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.	Практическая работа, коллоквиум,
	Владеет методами управления экологическими аспектами хозяйственной деятельности.	<b>ПК-7</b> – способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ; методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами.	Практическая работа, коллоквиум,
	Владеет необходимым объемом знаний для выявления проблем в области охраны окружающей среды и методологией разработки рекомендации по сохранению природной среды.	<b>ПК-8</b> – способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды.	Практическая работа, коллоквиум,

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 1

- Концепция мониторинга Ю.А. Израэля.
2. Концепция мониторинга Герасимова И.П.
  3. Мониторинг, его цель, задачи, объекты, организация, требования.
  4. Классификация мониторинга.
  5. Отличие санитарно-гигиенических критериев от экологических, их плюсы и минусы.
  6. Санитарно-гигиенический критерий. ПДК для атмосферы, почвы и воды.
  7. ПДВ, ВСВ, ПДС, ПДУН, ОБУВ.
  8. Экологический критерий. Покомпонентная группа для сельскохозяйственной зоны.
  9. Экологический критерий. Покомпонентная группа для зоны водных объектов
  10. Экологический критерий. Покомпонентная группа для лесной зоны.
  11. Экологический критерий. Покомпонентная группа для селитебной зоны.
- Экологический критерий. Покомпонентная группа для промышленной, дорожной и бelligеративной зон.
12. Индекс экологического качества территории.
  13. Показатели устойчивости (индекс устойчивости).
  14. Характеристики зон экологической нормы, экологического риска, экологического кризиса, экологического бедствия.

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2

1. Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием.
2. Краткая характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.

3. Краткая характеристика веществ, загрязняющих природные воды
4. Краткая характеристика веществ, загрязняющих землю
5. Радиационное и электромагнитное загрязнение.
6. Система мониторинговых наблюдений.
7. Надземные методы слежения. Геофизический метод.
8. Надземные методы слежения. Геохимический метод.
9. Надземные методы слежения. Биоиндикационные методы.
10. Аэрокосмический метод, его преимущества, функции.
11. Методы аэрокосмического мониторинга.
12. Картографический мониторинг.
13. Моделирование.
14. ГИС, назначение, источники.

#### Вопросы для подготовки к коллоквиуму 3

1. Мониторинг атмосферного воздуха, задачи, методы.
2. Мониторинг атмосферного воздуха, критерии (К, ИЗА).
3. АНКОС.
4. Мониторинг загрязнения вод суши, задачи, сеть наблюдений.
5. Автоматизированная система мониторинга вод суши.
6. Мониторинг морей и океанов, морские станции, организация.
7. Мониторинг морей и океанов, методы.
8. Литомониторинг (функции, объекты, методы, показатели и т.д.).
9. Автоматизированная система литомониторинга.
10. Мониторинг состава почв, задачи, организация, объекты.
11. Геоэкосистемный мониторинг.
12. Биологический мониторинг, объекты.
13. Понятие о биоиндикаторах. Классификация биоиндикаторов.
14. Методы биоиндикации: регистрирующая биоиндикация и накапливающая биоиндикация.
15. Индекс Симпсона.
16. Биологический мониторинг, функции и средства реализации.

Критерии оценки:

Зачтено учащиеся активно включаются в спорные вопросы, показывая уровень владения материалом, приводя аргументированные ответы.

Не зачтено не участвуют в дискуссии, не могут выразить свою точку зрения и аргументировано отвечать оппонентам.

#### Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1

1. Концепция мониторинга Ю.А. Израэля и Герасимова И.П.
2. Мониторинг, его цель, задачи, объекты, организация, требования. Классификация мониторинга.
3. Отличие санитарно-гигиенических критериев от экологических, их плюсы и минусы.
4. Санитарно-гигиенический критерий. ПДК для атмосферы, почвы и воды.
5. ПДВ, ВСВ, ПДС, ПДУН, ОБУВ.
6. Экологический критерий. Покомпонентная группа для сельскохозяйственной зоны.
7. Экологический критерий. Покомпонентная группа для зоны водных объектов
8. Экологический критерий. Покомпонентная группа для лесной зоны.
9. Экологический критерий. Покомпонентная группа для селитебной зоны.
- Экологический критерий. Покомпонентная группа для промышленной, дорожной и бelligеративной зон.

10. Характеристики зон экологической нормы, экологического риска, экологического кризиса, экологического бедствия.
11. Классификация приоритетных загрязняющих веществ и контроль за их содержанием.
12. Краткая характеристика веществ, загрязняющих атмосферу.
13. Краткая характеристика веществ, загрязняющих природные воды
14. Краткая характеристика веществ, загрязняющих землю

#### Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2

1. Радиационное и электромагнитное загрязнение.
2. Система мониторинговых наблюдений.
3. Надземные методы слежения. Геофизический метод.
4. Надземные методы слежения. Геохимический метод.
5. Надземные методы слежения. Биоиндикационные методы.
6. Аэрокосмический метод, его преимущества, функции.
7. Методы аэрокосмического мониторинга.
8. Картографический мониторинг и моделирование.
9. ГИС, назначение, источники.
10. Мониторинг атмосферного воздуха, задачи методы.
11. Мониторинг атмосферного воздуха, критерии (К, ИЗА). АНКОС.
12. Мониторинг загрязнения вод суши, задачи, сеть наблюдений.
13. Автоматизированная система мониторинга вод суши.
14. Мониторинг морей и океанов, морские станции, организация.
15. Мониторинг морей и океанов, методы.

Критерии оценки:

Зачтено письменные ответы раскрывают тематику вопроса, приводятся примеры, не имеют неточностей.

Не зачтено письменные ответы не верны или имеют большое количество ошибок

#### Вопросы к собеседованию «Принципы и методы экологического мониторинга»

1. Система экологического мониторинга.
2. Реакции живых организмов на влияние техногенного стресса.
3. Преимущества и недостатки биоиндикации по сравнению с физико-химическими методами оценки окружающей среды.
4. Направления оценки антропогенного воздействия на экосистему (ландшафтный уровень).
5. Биохимический подход в биотестировании.
6. Физиологический подход в биотестировании.
7. Морфологический подход в биотестировании.
8. Биофизический подход в биотестировании.
9. Иммунологический подход в биотестировании.
10. Генетический подход в биотестировании.
11. Характеристика тест-систем, применяемых в генетическом мониторинге.
12. Генетический мониторинг трансгенов.
13. Лихеноиндикация. Альгоиндикация. Биомониторинг с помощью микроорганизмов.
14. Снег как объект биотестирования.
15. Оценка качества пищевых продуктов по микробиологическим показателям.
16. Растения – индикаторы состояния почвы.
17. Биомониторинг состояния водных объектов.
18. Мониторинг лесного и лугового фитоценозов.
19. Мониторинг состояния окружающей природной среды и его функции.
20. Структура мониторинга окружающей среды.

21. Стационарные, передвижные и подфакельные посты. Автоматизированные и аэрокосмические системы мониторинга. Оптимизация этих систем, определяемые параметры, их обработка.
22. Локальный экологический мониторинг. Специфика задач и организации локального мониторинга. Источники информации о состоянии окружающей среды при локальном мониторинге.
23. Мониторинг биоразнообразия: понятие, цели, задачи. Компоненты мониторинга биоразнообразия.
24. Уровни организации мониторинга биоразнообразия в соответствии с биосистемами. Методические подходы к реализации мониторинга биологических ресурсов.
25. Принципы комплексной характеристики состояния загрязнения природной среды: интегральность, многосредность, системность, многокомпонентность, унификация методов анализа и контроля, обеспечение качества данных.

Критерии оценки:

Зачтено учащиеся дают полный ответ на вопрос, показывая уровень владения материалом.

Не зачтено не могут ответить на вопросы собеседования.

Примерные темы докладов семинарских занятий

1. Радиоэкологический мониторинг.
2. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель.
3. Медико-экологический мониторинг.
4. Мониторинг состояния лесного фонда.
5. Мониторинг рыбных ресурсов.
6. Аэрокосмический мониторинг.
7. Экологическое моделирование и прогнозирование.
8. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
9. Мониторинг на урбанизированных территориях.
10. Мониторинг промышленного предприятия.
11. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории нефтегазодобывающих комплексов.
12. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории горнодобывающих комплексов.
13. Мониторинг месторождений подземных вод.
14. Региональный экологический мониторинг.

Критерии оценки:

зачтено доклад и презентация не дублируют друг друга, а дополняют друг друга, источников для выполнения доклада и презентации более 6. Аргументированные ответы на вопросы.

Не зачтено доклад условно выполнен, при выполнении использован один источник интернет ресурсов, нет презентации.

Практическая работа

Биологический контроль водоема методами сапробности

Цель работы: Определение сапробности водоема.

Задачи: 1. Ознакомиться с понятиями сапробность, сапробные индикаторы, планктон, бентос, перифитон.

2. Ознакомиться с методами оценки сапробности в полевых условиях.

3. Изучить основные характеристики зон сапробности.

4. Ознакомиться с методами оценки качества воды по системе сапробности.

5. Изучить и применить на практике метод Пантле и Бука.

Материалы и оборудование: микроскоп, аквариумы, предметные и покровные стекла, пинцет.

Практическая работа. 1. Рассмотреть под микроскопом (увеличение X40) «стекла обрастания» с разным временем экспозиции в аквариуме.

2. Используя ключ для определения главных групп водных беспозвоночных животных и определители водорослей, составить таблицу видового многообразия и оценить сапробность обнаруженных организмов.

3. Произвести учет организмов по частоте встречаемости по таблице 1.

Таблица 1

Шкала для пересчета организмов-сапробионтов в 100 полях зрения микроскопа на частоту встречаемости

Частота встречаемости в баллах	Сапробионты
1-я категория крупности (организмы размером до 50 мкм)	
1 (очень редко)	Не более 1 в каждом 2-м поле зрения
2 (редко)	Не более 2 в поле зрения
3 (нередко)	Не более 10 в поле зрения
5 (часто)	Не более 30 в поле зрения
7 (очень часто)	Не более 60 в поле зрения
9 (масса)	Более 60 в поле зрения
2-я категория крупности (организмы размером 50 – 200 мкм)	
1 (очень редко)	Не более 1 в каждом 20-м поле зрения
2 (редко)	Не более 1 в каждом 5-м поле зрения
3 (нередко)	Не более 1 в поле зрения
5 (часто)	Не более 3 в поле зрения
7 (очень часто)	Не более 6 в поле зрения
9 (масса)	Более 6 в поле зрения
3-я категория крупности (организмы размером 200 – 1000 мкм)	
1 (очень редко)	1 в 100 полях зрения
2 (редко)	1 в 50 полях зрения
3 (нередко)	Не более 1 в 10 полях зрения
5 (часто)	Не более 1 в 4 полях зрения
7 (очень часто)	Не более 1 в 2 полях зрения
9 (масса)	Приблизительно 1 в поле зрения

4. Рассчитать сапробность по примеру таблицы 2.

Таблица 3

Пример вычисления сапробности

Проба: река, забор воды ниже города. Дата		Сообщество: перифитон		
Организмы		S	h	Sh
1.	<i>Euglena viridis</i>	4	3	12
2.	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2	1	2
3.	<i>Spirogyra sygmoidae</i>	2	3	2
4.	<i>Closterium acerosum</i>	3	2	6
5.	И.т.д.			

S – цифровое значение зон сапробности (0 – 4 – в порядке возрастания загрязнения); h – частота встречаемости организмов в сообществе.

Индекс сапробности определяется по формуле:  $Ind S = \frac{\sum(Sh)}{\sum h}$

$\sum h = 41$ ;  $\sum(Sh) = 103$

$$\sum h\rho = 3; \sum h\alpha = 15; \sum h\beta = 23.$$

$$\text{Ind S} = \frac{\sum(\text{Sh})}{\sum h} = 103/41 = 2,51.$$

5. Определить сапробность водоема по методу Пантле и Бука. Определить класс качества воды с помощью таблицы 3.

Таблица 3

Шкала оценки качества воды по системе сапробности

Класс качества водоема	Характеристика воды	Индекс сапробности по Пантле и Буку
1	Очень чистая	< 1,00
2	Чистая	1,00 – 1,50
3	Умеренно (слабо) загрязненная	1,51 – 2,50
4	Загрязненная	2,51 – 3,50
5	Грязная	3,51 – 4,00
6	Очень грязная	> 4,00

6. В отчете привести сведения из п.п. 2 – 5, в том числе рисунки обнаруженных видов.

Критерии оценки:

Зачтено работа выполнена, даны исчерпывающие ответы на вопросы, рисунки обнаруженных микроорганизмов приведены

Не зачтено работа не выполнена.

Примеры тестов по курсу Принципы и методы экологического мониторинга

1. Понятие «мониторинг» вошло в научную литературу:

- в начале 80-ых;
- в начале 60-ых;
- в начале 70-ых;
- в начале 90-ых;
- в 1944г.

2. Кто в нашей стране внес значительный вклад в развитие учения о мониторинге:

- Израэль
- Менделеев
- Герасимов
- Ляпунов
- Лагранж
- Жакар
- Сьеренс
- Вернадский

3. Согласно концепции Израэля Ю.А. мониторинг – это...:

- система наблюдений, позволяющая выделить изменения состояния биосферы под влиянием деятельности человека.
- система наблюдений, контролирующая и прогнозирующая состояния ОПС.
- система наблюдения и контроля за состоянием ОПС с целью рационального природопользования, охраны природы и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения.



4. Согласно концепции Израэля Ю.А. в функции мониторинга входит:

- управление качеством среды;  наблюдение;
- контроль;
- моделирование;
- прогнозирование состояния;
- оценка состояния;
- охрана природы;
- рациональное использование природных ресурсов.

5. Выберите правильное современное определение мониторинга:

- Мониторинг – это сложная информационная система, включающая наблюдение за состоянием водных объектов, его оценку и прогноз.
- Мониторинг – это сложная информационная система, включающая наблюдение за состоянием внешней среды, его оценку и прогнозирование.
- Мониторинг – это сложная информационная система, включающая управление качеством среды, наблюдение за состоянием ОПС, его оценку и прогнозирование.
- Мониторинг – это сложная информационная система, включающая в себя наблюдение за состоянием ОПС, его оценку и прогнозирование.

6. Импактный мониторинг – это...:

- мониторинг локального и регионального антропогенного воздействия в благополучных местах.
- мониторинг регионального антропогенного воздействия в местах ведения боевых действий.
- мониторинг регионального антропогенного воздействия в местах с повышенным радиационным фоном.
- мониторинг локального и регионального воздействия, в особо опасных зонах и местах.

7. Комплексный экологический мониторинг (КЭМ) – это...:

- регулярное слежение за состоянием антропогенных изменений природных компонентов и комплексов отдельно с целью их последующего преобразования.
- регулярное слежение за состоянием антропогенных изменений природных компонентов и комплексов в целом с целью последующей оценки и прогноза.
- регулярное слежение за состоянием антропогенных изменений природных компонентов и комплексов в целом с целью последующей оценки, прогноза и управления.

8. Санитарно-гигиенические показатели (СГП) устанавливаются исходя из:

- биологической устойчивости экосистем.
- экологической безопасности населения.
- влияние на весь природный комплекс.

9. Какие виды ПДК установлены для атмосферного воздуха:

- ПДКХБ
- ПДКСС
- ПДКР
- ПДКМР
- ПДККБ
- ПДКРЗ
- ОБУВ

10. Предельно-допустимые спектры (ПДС) являются нормативом:

- степени загрязнения воды пестицидами;
- степени загрязнения воздуха;
- уровня воздействия электромагнитного излучения;
- уровня звукового давления.

11. Предельно-допустимый уровень напряжённости является нормативом:

- уровня звукового давления;
- степени загрязнения почвы;
- степени загрязнения воды пестицидами;
- воздействия на организм человека электромагнитного излучения.

12. Для водных источников нормативом воздействия является:

- ПДВ;
- ПДС;
- ВВС;
- ОБУВ.

13. Мету антропогенного воздействия на экосистемы и ландшафты, при которой их основные структурно-функциональные характеристики не выходят за пределы естественных изменений рассматривают:

- санитарно-гигиенические критерии ;
- предельно-допустимые уровни напряжённости(ПДУН);
- ПДКСС;
- критерии предельно-допустимой экологической нагрузки.

14. Какие из предложенных показателей используют для оценки качества экологического состояния лесной зоны:

- содержание гумуса;
- видовой состав фитоценозов;
- валовая продукция фитопланктона;
- видовой состав кустарников и трав;
- доля повреждённой или загрязненной отходами территории;
- сомкнутость эдификаторного яруса;
- возрастной состав ценопопуляций доминирующих деревьев.

15. Какие из предложенных показателей используют для оценки качества водных объектов:

- прозрачность;
- элетропроводность;
- концентрация химических веществ и соединений в водных слоях и донных отложениях;
- концентрация химических веществ и соединений в почвенных слоях;
- валовая продукция фитопланктона;
- БПК;
- биомасса фитопланктона;
- содержание фосфат-ионов;
- содержание нитрат-ионов.

16. Как происходит оценка экологического качества в беллигеративных зонах:

- по концентрации загрязнений в почвенном слое;
- по концентрации загрязнителей в воздушной среде;
- по характеру загрязнения и деградации фитоценоза;

17. Как происходит оценка экологического качества в дорожной зоне:

- по степени нарушенности фитоценоза;
- по степени концентрации химических веществ, характерных для выхлопных газов;
- по степени механической нарушенности дорожных участков;
- по скорости проезжего автотранспорта;
- по концентрации загрязнителей в воздушной среде.

18. Какие виды устойчивости определяют адаптационную способность экосистемы:

- восстанавливающая;
- инертная;
- пластичная;
- регенерирующая;
- кризисная.

19. Территории с нарушением экологического качества, возврат которых возможен, но при условии снижения уровня антропогенного воздействия или проведения комплексных восстановительных мероприятий называется:

- Зоной экологической нормы;
- Зоной экологического риска;
- Зоной экологического кризиса;
- Зоной экологического бедствия.

20. Территории с нарушением экологического качества, разрушения в которых могут быть устранены при помощи прекращения антропогенной нагрузки и проведения комплекса необходимых восстановительных работ называют:

- Зоной экологической нормы;
- Зоной экологического риска;
- Зоной экологического кризиса;
- Зоной экологического бедствия.

21. Территории с практически необратимым нарушением экосистем называют:

- Зоной экологической нормы;
- Зоной экологического риска;
- Зоной экологического кризиса;
- Зоной экологического бедствия.

Критерии оценки:

Зачтено правильных ответов более 16, выполнено более 60%,

Не зачтено тестовые задания выполнены в объеме 30%

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература:**

1. Гусакова, Н.В. Мониторинг и охрана городской среды : учебное пособие / Н.В. Гусакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Технологический институт Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 152 с. : ил. - библиогр. с: С. 141-142 - ISBN 978-5-9275-0672-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240928>
2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4043>

#### **Дополнительная литература:**

1. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебник / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник. - Москва : Горная книга, 2009. - 647 с. - ISBN 978-5-98672-188-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69812>
2. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 134 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>
3. Практикум по экологическому мониторингу [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов (направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Природопользование» / БашГУ; авт.-сост. А. А. Исламова. — Бирск: Бирский филиал БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Islamova\\_avt-sost\\_Praktikum\\_po\\_ekolog\\_monitoringu\\_ump\\_Birsk\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Islamova_avt-sost_Praktikum_po_ekolog_monitoringu_ump_Birsk_2018.pdf)>.
4. Таранков, В.И. Мониторинг лесных экосистем : учебное пособие / В.И. Таранков. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2006. - 301 с. : табл. - ISBN 5-7994-0140-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143151>

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru//>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Scopus - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>. Журнал «Экология производства». Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/global/manage.html>
9. Журнал «Экономика и экологический менеджмент». Режим доступа: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=28286](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=28286).

### **Программное обеспечение:**

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 1 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.

## **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 231- Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 319- Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. Помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака); читальный зал №1(главный корпус).</p>	<p><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p><b>Аудитория № 3176</b> Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, Ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 213*213.</p> <p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 302</b> Учебная мебель, доска, переносной мультимедиа-проектор BenQ MP515, Ноутбук Lenovo 550.</p> <p><b>Аудитория № 231</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p><b>Аудитория № 319</b> <b>Лаборатория ИТ</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorр (15 шт).</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p><b>Читальный зал № 1</b> Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных устройств</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p>
---	---	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Принципы и методы экологического мониторинга  
 на 2 семестр  
 (наименование дисциплины)  
         очная форма обучения         

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	20,2
лекций	-
практических/ семинарских	20
лабораторных	-
ФКР	0,2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (СРС)	87,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся включая подготовку к экзамену/зачету	-

Форма(ы) контроля:  
 зачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1.	Загрязнение окружающей среды Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды: в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах.	-	4		10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Конспект практической работы, контрольная работа
2.	Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах ПДК, ПДУ, ПДС.	-	4		10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Контрольная работа, коллоквиум
3	Виды мониторинга и пути его реализации. Организация и структура мониторинга окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Средства реализации мониторинга.	-	4	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Собеседование, коллоквиум
4	Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений. Рекомендации и технические требования методам фоновому мониторинга.	-	4	-	10	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Контрольная работа, коллоквиум
5	Предварительная подготовка, консервация и хранение.	-	4	-	38,8	Основная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию,	Тестирование, доклад

	<p>Отбор проб воздуха для определения химического состава атмосферных аэрозолей.  Отбор проб атмосферных осадков.  Отбор месячных атмосферных выпадений тяжелых металлов.  Отбор проб снежного покрова.  Отбор проб донных отложений.  Отбор проб почвы.  Отбор проб растительного материала, тканей животных.</p>		-	20	-	78,8	Дополнительная литература: 1-2	контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	
	<b>Всего часов:</b>								



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Принципы и методы экологического мониторинга  
на 4 семестр  
(наименование дисциплины)  
очно-заочная форма обучения \_\_\_\_\_

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	22,2
лекций	-
практических/ семинарских	22
лабораторных	
<b>ФКР</b>	0,2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (СРС)	85,8
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся включая подготовку к экзамену/зачету	-

Форма(ы) контроля:  
Зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1.	Загрязнение окружающей среды Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды: в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах.	-	4		15	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-4	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Конспект практической работы, контрольная работа
2.	Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания, биосубстратах ПДК, ПДУ, ПДС.	-	4		15	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Контрольная работа, коллоквиум
3	Виды мониторинга и пути его реализации. Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-экологический, биологический, радиационный. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения. Средства реализации мониторинга.	-	4	-	15	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Собеседование, коллоквиум
4	Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах. Фоновое загрязнение окружающей среды. Типовая программа наблюдений.	-	4	-	15	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе,	Контрольная работа, коллоквиум

	Рекомендации и технические требования методам фонового мониторинга.						собеседованию, коллоквиуму	
5	Предварительная подготовка, консервация и хранение. Отбор проб воздуха для определения химического состава атмосферных аэрозолей. Отбор проб атмосферных осадков. Отбор месячных атмосферных выпадений тяжелых металлов. Отбор проб снежного покрова. Отбор проб донных отложений. Отбор проб почвы. Отбор проб растительного материала, тканей животных.	-	6	-	25,8	Основная литература: 1-2 Дополнительная литература: 1-2	Подготовка к докладу, тестированию, контрольной работе, собеседованию, коллоквиуму	Тестирование, доклад
	<b>Всего часов:</b>	-	22	-	85,8			