

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА  
КАФЕДРА ГЕОЛОГИИ, ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании кафедры геологии,  
гидрометеорологии и геоэкологии  
протокол от «2» марта 2022 г. №11

И.о.зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Никонов В.]

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета наук о Земле и туризма

 / А.Ф. Нигматуллин

«28» марта 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В  
АСПИРАНТУРЕ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**дисциплина «Мониторинг окружающей среды»**

Вариативная часть

**Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле**

**Направленность (профиль) подготовки**

**Геоэкология (по отраслям)**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Разработчик:



канд. геогр. наук, доцент Галеева Э.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «2» марта 2022 г. №11

И.о. зав кафедрой



/ В.Н. Никонов

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно - методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
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	6
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	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
Приложение №1. Содержание рабочей программы (очная форма)	18
Приложение №2. Содержание рабочей программы (заочная форма)	21

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной  
профессиональной образовательной программы  
(с ориентацией на карты компетенций)**

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	основные теоретические понятия дисциплины; научные основы и основные методы анализа и оценки геоэкологической ситуации, связанной с антропогенным изменением природных систем.	ПК – 1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ развития науки, методов обработки исходной информации	
	основные нормативные документов, регламентирующих отдельные виды исследований (ГОСТ, СНИП, ТСН, СанПиН и др.), соотносить их содержание с изучаемой ситуацией, формулировать рекомендации.	ПК – 2: способностью к углубленному изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными географами, геоэкологами и научными школами.	
Умения	применять полученные знания в научной и практической деятельности по проведению мониторинга окружающей среды, обрабатывать фактические материалы с помощью изученных методик и методов.	ПК – 1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ развития науки, методов обработки исходной информации	
	подбирать методы исследований исходя из конкретной ситуации, самостоятельно осваивать новейшие отечественные и зарубежные методики; проводить анализ полученных результатов, сопоставлять результаты исследований по различным методикам.	ПК – 2: способностью к углубленному изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными географами, геоэкологами и научными школами.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	основными навыками по применению методов обработки полученной информации; методикой геохимической оценки качества окружающей среды.	ПК – 1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ развития науки, методов обработки исходной информации	
	навыками анализа динамики качества окружающей среды, исходя из сопоставления предшествующих результатов исследований с современными.	ПК – 2: способностью к углубленному изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными географами, геоэкологами и научными школами.	

## 2. Цели и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре – очная форма обучения, на 1, 2 курсе во 2, 3 семестрах – заочная форма обучения.

Целью дисциплины «Мониторинг окружающей среды» является формирование определенных знаний, умений, навыков по направленности подготовки, а также подготовка обучающихся к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 академических часов).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геоморфология», «Почвоведение», «Метеорология и климатология», «Топография», «Гидрология», «Экология», «Гидрогеология», «Геохимия окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду», изученные в учебных программах бакалавриата и магистратуры по направлению «Гидрометеорология», «География». Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» - направление, в котором изучаются основные методы и организация системы мониторинга, а также особенности проведения наблюдений в конкретных природных средах.

В ней выделяются следующие разделы:

1. Научные основы мониторинга, в котором изучаются:
  - а) основные понятия мониторинга окружающей среды,
  - б) классификация мониторинга,
  - в) уровни его организации,
  - г) глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
2. Методы и организация мониторинга, в котором изучаются:
  - а) содержание целевой комплексной программы мониторинга, сбор данных об объекте,
  - б) методика и организация проектируемых работ. Методы мониторинга.
  - в) наблюдательные информационные технологии в системе мониторинга, полевой этап мониторинга, моделирование и прогноз экологической ситуации, содержание отчета мониторинга, картографическое обеспечение мониторинга, разработка управленческих решений.
3. Мониторинг состояния природных сред, в котором изучаются:
  - а) мониторинг состояния атмосферы,
  - б) мониторинг загрязнения снегового покрова,
  - в) мониторинг состояния почв,
  - г) мониторинг поверхностных вод,
  - д) мониторинг подземных вод,
  - е) биологический и медико-геохимический мониторинг.

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

Содержание рабочей программы по очной форме представлено в Приложении № 1.

Содержание рабочей программы по заочной форме представлено в Приложении № 2.

#### 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: ПК – 1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ развития науки, методов обработки исходной информации.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные теоретические понятия дисциплины; научные основы и основные методы анализа и оценки геоэкологической ситуации, связанной с антропогенным изменением природных систем.	Отсутствие знаний	Неполные представления, неточная формулировка определений и специфики применения основных методов исследований	Сформированные, но содержащие отдельные неточности формулировки определений и специфики применения основных методов исследования.	Грамотная формулировка основных определений с применением специфического терминологического аппарата, четкое представление и применении тех или иных методов в зависимости от их направленности.
Второй этап (уровень)	Уметь: применять полученные знания в научной и практической деятельности по проведению мониторинга окружающей среды, обрабатывать фактические материалы с помощью изученных методик и методов	Отсутствие умений	Отрывочные умения по обработке материалов наблюдений, слабое представление об области применения отдельных методов.	Содержащие отдельные пробелы и затруднения в умении обрабатывать материалы наблюдений, сформированное представление об области применения отдельных методов	Грамотное применение методов исследования, правильная обработка фактического материала.

Третий этап (уровень)	Владеть: основными навыками по применению методов обработки полученной информации; методикой геохимической оценки качества окружающей среды	Отсутствие владений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа качества окружающей среды.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа качества окружающей среды.	Успешное владение навыками анализа качества окружающей среды.
-----------------------	---	---------------------	--	--	---

Код и формулировка компетенции: ПК – 2: способностью к углубленному изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными географами, геоэкологами и научными школами

Этап (уровень) освоения компетенции и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	Знать: основные нормативные документы, регламентирующие отдельные виды исследований (ГОСТ, СНиП, ТСН, СанПиН и др.), соотносить их содержание с изучаемой ситуацией, формулировать рекомендации.	Отсутствие знаний	Неполные, содержащие значительные пробелы знания основных нормативных документов, слабое соотношение их содержания с конкретной ситуацией, отсутствие рекомендаций.	Сформированные, но содержащие отдельные неточности знания основных нормативных документов, уверенное соотношение их содержания с конкретной ситуацией, рекомендации правильные, но неполные.	Уверенное знание основных нормативных документов, соотношение их содержания с конкретной ситуацией, правильные, развернутые рекомендации.
Второй этап (уровень)	Уметь: подбирать методы исследований исходя из конкретной ситуации, самостоятельно осваивать новейшие отечественные и зарубежные методики; проводить анализ полученных результатов, сопоставлять результаты	Отсутствие умений	Фрагментарные умения по сопоставлению результатов, полученных по различным методикам. Неуверенный подбор методов. Неполный анализ полученных результатов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения по сопоставлению результатов, полученных по различным методикам. Правильный подбор методов. Неполный анализ	Правильное сопоставление результатов, полученных по различным методикам. Точный подбор методов. Полный анализ полученных результатов.

	исследований по различным методикам.			полученных результатов.	
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками анализа динамики качества окружающей среды, исходя из сопоставления предшествующих результатов исследований с современными.	Отсутствие владений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа динамики качества окружающей среды, исходя из сопоставления предшествующих результатов исследований с современными	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа динамики качества окружающей среды, исходя из сопоставления предшествующих результатов исследований с современными.	Успешное владение навыками анализа динамики качества окружающей среды, исходя из сопоставления предшествующих результатов исследований с современными

#### Экзамен (4 семестр для дневной и заочной формы обучения).

Экзамен проводится устно (по билетам).

**Критерии оценивания** ответа на экзамене:

**5 баллов (отлично)** выставляется аспиранту, если он дал полный, развернутый ответ на все вопросы экзаменатора, продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант свободно оперирует специальной терминологией, владеет знаниями по современным отечественным и зарубежным методикам геоэкологических изысканий.

**4 балла (хорошо)** выставляется аспиранту, если он ответил на все вопросы экзаменатора, однако допустил неточности в определении основных понятий; продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий, однако допускает незначительные ошибки при определении области применения тех или иных методов. Аспирант свободно оперирует специальной терминологией, владеет знаниями по современным отечественным и зарубежным методикам геоэкологических изысканий.

**3 балла (удовлетворительно)** выставляется аспиранту, если при ответе вопросы экзаменатора им допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

**2 балла (неудовлетворительно)** выставляется аспиранту, если ответы на вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий.



**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	Знает: основные теоретические понятия дисциплины; научные основы и основные методы анализа и оценки геоэкологической ситуации, связанной с антропогенным изменением природных систем.	ПК – 1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ развития науки, методов обработки исходной информации	Устное собеседование  Практическая (лабораторная) работа
	Знает: основные нормативные документов, регламентирующих отдельные виды исследований (ГОСТ, СНиП, ТСН, СанПиН и др.), соотносит их содержание с изучаемой ситуацией, формулировать рекомендации.	ПК – 2: способностью к углубленному изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными географами, геоэкологами и научными школами.	Устное собеседование  Практическая (лабораторная) работа
2-й этап  Умения	Умеет: применять полученные знания в научной и практической деятельности по проведению мониторинга окружающей среды, обрабатывать фактические материалы с помощью изученных методик и методов.	ПК – 1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ развития науки, методов обработки исходной информации	Практическая (лабораторная) работа
	Умеет: подбирать методы исследований исходя из конкретной ситуации, самостоятельно осваивать новейшие отечественные и зарубежные методики; проводить анализ полученных результатов, сопоставлять результаты исследований по различным методикам.	ПК – 2: способностью к углубленному изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными географами, геоэкологами и научными школами.	Практическая (лабораторная) работа
3-й этап  Владение навыками	Владеет: основными навыками по применению методов обработки полученной информации; методикой геохимической оценки качества окружающей среды.	ПК – 1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ развития науки, методов обработки исходной информации	Устное собеседование  Практическая работа

	Владеет: навыками анализа динамики качества окружающей среды, исходя из сопоставления предшествующих результатов исследований с современными.	ПК – 2: способностью к углубленному изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведенных отечественными и зарубежными географами, геоэкологами и научными школами.	Устное собеседование  Практическая (лабораторная) работа

## Практические работы

### Практические работы для аспирантов очной формы обучения

**Практическая работа № 1. Химическое загрязнение окружающей среды: картографирование аномалий, выявление пространственной структуры загрязнения и потенциально опасных участков.**

*Цель задания:* применение знаний, умений и навыков для построения карт загрязнения с помощью ГИС – технологий, определение направления потоков загрязнения, выявление потенциально опасных участков, динамики загрязнения в многолетнем разрезе.

**Практическая работа № 2. Физическое загрязнение окружающей среды: картографирование аномалий, выявление пространственной структуры и потенциально опасных участков на городской территории.**

*Цель задания:* применение знаний, умений и навыков для построения карт физического загрязнения с помощью ГИС – технологий, выявление потенциально опасных участков.

### Практические работы для аспирантов заочной формы обучения

**Практическая работа № 1. Химическое загрязнение окружающей среды: картографирование аномалий, выявление пространственной структуры загрязнения и потенциально опасных участков.**

*Цель задания:* применение знаний, умений и навыков для построения карт загрязнения с помощью ГИС – технологий, определение направления потоков загрязнения, выявление потенциально опасных участков, динамики загрязнения в многолетнем разрезе.

**Лабораторная работа № 2. Физическое загрязнение окружающей среды по данным натурных измерений, картографирование аномалий, выявление пространственной структуры и потенциально опасных участков на городской территории.**

*Цель задания:* применение знаний, умений и навыков для измерения шумового загрязнения, построения карт физического загрязнения с помощью ГИС – технологий, выявление потенциально опасных участков.

**Практическая работа № 3. Физическое загрязнение окружающей среды по индивидуальным данным. Выявление многолетней динамики физического загрязнения.**

*Цель задания:* применение знаний, умений и навыков для построения карт физического загрязнения с помощью ГИС – технологий, выявление направления динамики физического загрязнения.

### **Критерии оценки практических и лабораторных работ.**

Практическая (лабораторная) работа засчитывается при условии правильного выполнения всего задания.

#### **Вопросы для проведения текущей аттестации (КСР) для очной формы обучения (3 семестр):**

1. Предмет мониторинга окружающей среды.
2. Краткая история мониторинга окружающей среды.
3. Основные понятия, проблемы и аспекты изучения.
4. Блок-схема системы мониторинга.
5. Связь мониторинга окружающей среды с другими науками.
6. Государственная система мониторинга окружающей среды.
7. Общественный мониторинг окружающей среды.
8. Международное сотрудничество в программе экологического мониторинга.
9. Схема прикладных геоэкологических исследований.
10. Особенности опробирования основных природных сред.
11. Отбор проб по основным природным средам.
12. Обработка проб. Представление результатов исследований.
13. ГИС – технологии в системе экологического мониторинга.

#### **Вопросы для проведения текущей аттестации (КСР) для заочной формы обучения (2 семестр):**

1. Предмет мониторинга окружающей среды.
2. Краткая история мониторинга окружающей среды.
3. Основные понятия, проблемы и аспекты изучения.
4. Блок-схема системы мониторинга.
5. Связь мониторинга окружающей среды с другими науками.
6. Государственная система мониторинга окружающей среды.
7. Общественный мониторинг окружающей среды.
8. Международное сотрудничество в программе экологического мониторинга.

#### **Вопросы для проведения текущей аттестации (КСР) для заочной формы обучения (3 семестр):**

1. Экологический мониторинг по различным уровням воздействия.
2. Использование спутниковых систем в экологическом мониторинге.
3. Организация наблюдений по отдельным видам экологического мониторинга.
4. Отбор проб для мониторинга атмосферного воздуха.
5. Отбор проб для мониторинга почвенного покрова.
6. Отбор проб для мониторинга поверхностных вод.
7. Отбор проб для мониторинга подземных вод.
8. Мониторинг геологической среды.

### **Критерии оценивания для текущей аттестации**

аспирантов очной формы обучения (3 семестр) и заочной формы обучения (2,3 семестры):

Текущая аттестация проводится в виде устного собеседования. Аспирант должен правильно ответить на ряд вопросов из представленного списка по усмотрению преподавателя.

Ответ на вопрос засчитывается, если аспирант продемонстрировал знание теоретических положений и нормативной документации, уверенное владение специальной терминологией, четкое представление о методике применения тех или иных методов исследования. В ходе ответа допускаются некоторые неточности или незначительные единичные ошибки.

Ответ на вопрос не засчитывается в случае значительных пробелов в теоретических знаниях и нормативных документов, при затруднениях в использовании специфического терминологического аппарата, отсутствии в ответе логической системы, при многочисленных неточностях или грубых ошибках.

### **Вопросы к экзамену**

1. Понятие, цели и задачи, организация наблюдений.
2. Экологический мониторинг по различным уровням воздействия (мониторинг эмиссий, импактный мониторинг, мониторинг природных сред и экосистем).
3. Требования экосистемного подхода к мониторингу.
4. Полевые наблюдения. Экспериментальные исследования. Математическое моделирование.
5. Биосферный (фоновый) мониторинг. Экологический мониторинг океана. Использование спутниковых систем в экологическом мониторинге.
6. Единая государственная система мониторинга окружающей среды и природных ресурсов
7. Цели, задачи и функции Единой Государственной системы экологического мониторинга. Принципы построения.
8. Цели экологического мониторинга объектного, локального, регионального и государственного уровня.
9. Ведение единого банка данных.
10. Первоочередные и организационные задачи по формированию и развитию ЕГСЭМ. Организация, порядок учета и финансирования ЕГСЭМ охраны среды и природных ресурсов.
11. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Размещение и количество постов наблюдений. Программы и сроки наблюдений.
12. Определение перечня веществ, подлежащих контролю. Организация анализа проб.
13. Наблюдение и оценка состояния загрязнения атмосферы. Эпизодическое обследование. Комплексное обследование.
14. Отбор проб воздуха для определения концентрации примеси в атмосфере.
15. Лабораторный анализ атмосферного воздуха для определения уровня загрязнения. Анализ атмосферного воздуха с помощью газоанализаторов.
16. Достоверность результатов, оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха, обработки и передаче информации городов и промышленных центров. Региональное загрязнение атмосферы.
17. Автоматизированные системы мониторинга загрязнения атмосферы. Изучение трансграничного переноса загрязняющих веществ.
18. Мониторинг загрязнения атмосферных осадков. Мониторинг загрязнения снежного покрова. Наблюдения за загрязнением снежного покрова.
19. Организация наблюдений и контроля за качеством воды в поверхностных источниках.

20. Размещение и количество постов наблюдений на поверхностных водных объектах.
21. Программа и сроки наблюдений. Определение перечня веществ, подлежащих контролю. Организация анализа проб.
22. Мониторинг загрязнения поверхностных водоисточников. Эпизодическое и комплексное обследования.
23. Состав гидрохимических наблюдений. Гидробиологические наблюдения и исследования.
24. Оценка качества вод. Передача информации.
25. Понятие, задачи и содержание мониторинга земель. Комплексная инвентаризация земель.
26. Ведение наблюдений за комплексом почвенных показателей на ключевых участках, стационарных площадках.
27. Мониторинг за локальным развитием ветровой и водной эрозии почвенных угодий; за локальным изменением солевого режима почв, за локальным загрязнением почв тяжелыми металлами, за загрязнением почв нефтепродуктами, за загрязнением почв пестицидами, гербицидами, продуктами минеральных удобрений.
28. Мониторинг растительности природных кормовых угодий.
29. Понятие, назначение и содержание мониторинга геологической среды. Антропогенное влияние хозяйственной деятельности человека на геологическую среду.
30. Виды подземных вод, принцип организации традиционного изучения режима подземных вод. Задачи и организации наблюдений.
31. Контроль содержания загрязняющих веществ в грунтах и подземных водах.
32. Оценка воздействия на окружающую среду. Понятие оценки воздействия на окружающую среду, этапы, процедура.
33. Нормирование качества окружающей среды. Основные понятия и определения. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почвы. Нормирование в области радиационной безопасности.
34. Сбор, накопление, переработка и использование мониторинговой информации
35. Методы сбора, обработки и анализа экологической информации по изучаемой территории.
36. Зарубежный опыт экологического мониторинга.

### **Образец экзаменационного билета**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра гидрометеорологии и геоэкологии  
Экзамен по дисциплине «Мониторинг окружающей среды»

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

#### Билет №1

1. Экологический мониторинг по различным уровням воздействия
2. Наблюдение и оценка состояния загрязнения атмосферы. Эпизодическое обследование. Комплексное обследование.

Зав. кафедрой

А.М. Гареев

## Критерии оценивания на экзамене

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

**5 баллов (отлично)** выставляется аспиранту, если он дал полный, развернутый ответ на все вопросы экзаменатора, продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант свободно оперирует специальной терминологией, владеет знаниями по современным отечественным и зарубежным методикам.

**4 балла (хорошо)** выставляется аспиранту, если он ответил на все вопросы экзаменатора, однако допустил неточности в определении основных понятий; продемонстрировал умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий, однако допускает незначительные ошибки при определении области применения тех или иных методов. Аспирант свободно оперирует специальной терминологией, владеет знаниями по современным отечественным и зарубежным методикам.

**3 балла (удовлетворительно)** выставляется аспиранту, если при ответе вопросы экзаменатора им допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

**2 балла (неудовлетворительно)** выставляется аспиранту, если ответы на вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий.

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

**Основная литература:**

1. Хаустов, Александр Петрович. Экологический мониторинг / А.П. Хаустов, М.М. Редина; Российский университет дружбы народов. – М.: Юрайт, 2014. – 637 с. (Аб. №3 – 1 экз.; Аб.№8 – 9 экз.)
2. Дмитренко, Владимир Петрович. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 363 с. (Аб. №3 – 19 экз, ЧЗ №4 – 1 экз.)
3. Алексеев, Денис Константинович. Экологический мониторинг: современное состояние, подходы и методы: учеб.пособие / Д. К. Алексеев, В. В. Гальцова, В. В. Дмитриев; Российский гос. гидромелиоративный ун-т. – Санкт-Петербург: Изд. РГГМУ, 2011, ч.1 – 301 с. (Аб. №8 – 10 экз.)

**Дополнительная литература:**

4. Региональный экологический мониторинг / Академия наук СССР – М.: Наука, 1983. – 264 с. (ЧЗ №4 – 1 экз.)
5. Экологический мониторинг: учебн. пособие / О.В. Дудник и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 231 с. (Аб.№3 – 11 экз.; ЧЗ №4 – 1 экз.)
6. Геохимия окружающей среды / Ю. Е. Сает [и др.]. – М.: Недра, 1990. – 335 с. (Аб. №1 – 1 экз.; ЧЗ №4 – 1 экз.)
7. Беус А. А. Геохимия окружающей среды / А. А. Беус, Л. И. Грабовская, Н. В. Тихонова. – Москва: Недра, 1976. – 248 с. (Аб. №8 – 1 экз.)
8. Чудновский, С.М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учебное пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. - 149 с. Доступ возможен через университетскую библиотеку Online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466768>
9. Тихонова, Ирина Олеговна. Экологический мониторинг водных объектов: учеб.пособие / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина, А. В. Десятов. – Москва: Форум: ИНФРА-М, 2017. – 152 с. (ЧЗ №4 – 2 экз.)
10. Тихонова, Ирина Олеговна. Экологический мониторинг атмосферы: учеб.пособие / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Форум: ИНФРА-М, 2016. – 136 с. (ЧЗ №4 – 2 экз.)
11. Тихонова, Ирина Олеговна. Экологический мониторинг почв: учеб.пособие / И. О. Тихонова. – ИНФРА-М, 2017. – 105 с. (ЧЗ №4 – 2 экз.)
12. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – СПб.: Лань, 2012. – 368 с. <URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4043](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4043).

## **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](http://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 WebofScience - <http://www.gpntb.ru>

### Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.



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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 710И (гуманитарный корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 710И (гуманитарный корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 710И (гуманитарный корпус)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 710И (гуманитарный корпус)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 704/1 (гуманитарный корпус); абонемент №8 (читальный зал) (ауд. 815И, гуманитарный корпус).</p> <p><b>6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> № 820И (гуманитарный корпус).</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 710И</b></p> <p>Учебная мебель,, доска, мультимедийный проектор BenQMX511(DLP.XGA.2700 ANSI.HighContrastRatio 3000, ноутбук LenovoIdeaPadB570 «15.6» IntelCorei32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMediaApollo формат 183*244см</p> <p align="center"><b>Аудитория № 704/1</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: процессор ThermaltakeIntelCore 2 Duo, монитор Acer AL1916W, WindowVista, монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD&lt;TFT, 8ms, 1280×1024, 250 кд/м, 1400:1,4:3 D-Sub), процессор InWin, IntelCore 2 Duo, монитор Flatron 700, процессор «Кламас», монитор Samsung MJ17 ASKN /EDC, процессор «IntelInsidePentium 4», мышь и клавиатура.</p> <p align="center"><b>Абонемент №8 (читальный зал)</b></p> <p>Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"-3 шт.)</p> <p align="center"><b>Помещение 820И</b></p> <p>Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см</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>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Мониторинг окружающей среды»  
на 3 семестр очной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	64
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	36

Формы контроля:  
экзамен – 3 семестр.

№	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические или семинарские занятия, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Занятия по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПЗ (СЗ)	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>3 семестр</b>							
1	Понятие о мониторинге окружающей среды. Разновидности мониторинга окружающей среды. Методы исследования источников природного и техногенного загрязнения. Понятие о геохимических методах. Понятие о местном геохимическом фоне. Определение аномалий в природных средах. Характеристика стадий мониторинга окружающей среды. Выбор сети отбора проб. Обработка проб. Обработка и изображение результатов. Нормирование. Зарубежный опыт проведения экологического мониторинга	2		10	[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос.
2	Химическое загрязнение окружающей среды: решение практических задач по определению направления движения и потенциально-возможных участков аккумуляции загрязнителей. Обработка результатов и картирование с помощью ГИС – технологий. Анализ полученных результатов. Сравнительный анализ степени		2	30	[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос Практическая работа

	загрязнения территории (с использованием материалов аналогичных исследований БашУГМС, НИИ БЖД).						
3	Понятие о физических загрязнениях окружающей среды (на примере шумового загрязнения). Картографирование шумового загрязнения по результатам натурных измерений и на основе расчетных данных, либо с использованием сочетания этих способов. Составление карты шумового загрязнения (по индивидуальным данным). Обработка и оформление результатов исследования. Сопоставление с некоторыми зарубежными методиками.		2	24	[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос Практическая работа
4	Экзамен				[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Ответы на экзаменационные билеты
	<b>Всего часов:</b>		2	4	64		

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Мониторинг окружающей среды»  
на 2, 3 семестр заочной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
Практических (лабораторных)	6
Контроль самостоятельной работы (КСР)	61
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	-

Формы контроля: экзамен – 3 семестр.

№	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические или семинарские занятия, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПЗ (СЗ)	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>2 семестр</b>							
1	Понятие о мониторинге окружающей среды. Разновидности мониторинга окружающей среды. Методы исследования источников природного и техногенного загрязнения. Понятие о геохимических методах. Понятие о местном геохимическом фоне. Определение аномалий в природных средах. Характеристика стадий мониторинга окружающей среды. Выбор сети отбора проб. Обработка проб. Обработка и представление результатов. Нормирование. Зарубежный опыт проведения экологического мониторинга	2		10	[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос
2	Химическое загрязнение окружающей среды: решение практических задач по геохимическому загрязнению и определению направления движения и потенциально-возможных участков аккумуляции загрязнителей. Обработка результатов с помощью		2	20	[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос Практическая работа

	ГИС – технологий. Анализ полученных результатов. Сравнительный анализ степени загрязнения территории по ряду лет (с использованием материалов аналогичных исследований БашУГМС, НИИ БЖД).						
<b>3 семестр</b>							
3	Понятие о физических загрязнениях окружающей среды (на примере шумового загрязнения). Картографирование шумового загрязнения по результатам натурных измерений и на основе расчетных данных, либо с использованием сочетания этих способов.		2	4	[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос Лабораторная работа.
4	Составление карты шумового загрязнения (по индивидуальным данным). Обработка и оформление результатов исследования, анализ карты шумового загрязнения. Выявление динамики шумового загрязнения, анализ некоторых зарубежных методик. Составление аналитической записки.		2	5	[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Устный опрос Практическая работа
4	Экзамен				[1]-[12]	Изучение рекомендуемой литературы	Ответы на экзаменационные билеты
<b>Всего часов:</b>		2	6	39			

