



Составитель / составители:

старший преподаватель Сафиуллина Индира Салаватовна

старший преподаватель Хайрулина Лариса Александровна


Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «25» января 2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины в связи с изменением ФГОС и на основании приказа БашГУ № 770 от 9.06.2021 г., утверждены на заседании кафедры геологии, гидрометеорологии и геоэкологии протокол от «18» июня 2021 г. № 10

Заведующий кафедрой

 / Л.Н. Белан

### **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-1 Способностью проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	ИПК 1.3 проводит научные эксперименты и исследования в области прогнозирования, изучения и оценки рисков опасных экзогенных природных и техногенных геологических процессов, обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации	<i>Знать:</i> <i>методологию мониторинга в инженерно-геологических изысканиях.</i>

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

Дисциплина «Мониторинг карстовых, гидродинамических и литотехнических систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре, по заочной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины: освоение методики мониторинга карстовых, гидродинамических и литотехнических систем.

## 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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ПК-1 Способностью проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИПК 1.3 проводит научные эксперименты и исследования в области прогнозирования, изучения и оценки рисков опасных экзогенных природных и техногенных геологических процессов, обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации	<i>Знать: методологию мониторинга инженерно-геологических изысканиях.</i>	Отсутствие знаний	Неполные знания об основных понятиях, процессах, закономерностях дисциплины	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных понятиях, процессах, закономерностях дисциплины	Сформированные систематические знания об основных понятиях, процессах, закономерностях дисциплины

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
--	-----------------------------------	--------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК 1.3 проводит научные эксперименты и исследования в области прогнозирования, изучения и оценки рисков опасных экзогенных природных и техногенных геологических процессов, обобщает и анализирует экспериментальную информацию, делает выводы, формулирует заключения и рекомендации	<i>Знать: методологию мониторинга в инженерно-геологических изысканиях.</i>	<i>Устный опрос Семинарский доклад Контрольные работы Экзамен</i>

## ЭКЗАМЕН

Экзамен проводится в устной форме в виде собеседования по экзаменационным билетам. Каждый билет содержит 2 вопроса.

### Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие об карстовых, гидродинамических и литотехнических систем как объектах мониторинга
2. История систем и служб мониторинга в России
3. Виды мониторинга, их определения и классификации
4. Геодинамический мониторинг
5. Уровни организации мониторинга
5. Общая структура мониторинга
6. Локальные и региональные сети мониторинга. Способ организации локально-вычислительных систем.
7. Структурно-организационный принцип мониторинга
8. Функциональный принцип мониторинга
9. Обучающий принцип мониторинга
10. Пространственный принцип мониторинга
11. Временной принцип мониторинга
12. Целевой принцип мониторинга
13. Виды мониторинговых наблюдений
14. Наблюдательные сети мониторинга
15. Программы наблюдений мониторинга

*Пример оформления билета*

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Факультет наук о Земле и туризма

Направление 05.04.01 «Геология»,

профиль подготовки «Инженерная геология и гидрогеология»

Экзамен по дисциплине «Мониторинг карстовых, гидродинамических и литотехнических систем»

2021-2022 уч. год

## Билет № 1

1. История систем и служб мониторинга в России.
2. Виды мониторинговых наблюдений.

Заведующий кафедрой геологии,  
гидрометеорологии и геоэкологии,  
канд. геол.-мин. наук, доцент

А.М. Фархутдинов

### **Критерии оценки экзамена:**

<b>5 – отлично</b>	выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах не допущены или допущены небольшие неточности.
<b>4 – хорошо</b>	выставляется студенту, если ответил на три вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при ответах допущены неточности.
<b>3 – удовлетвор ительно</b>	выставляется студенту, если ответил на два вопроса экзаменационного билета и дополнительные вопросы, при ответах допущены неточности и имеются затруднения в понимании процессов.
<b>2 – неудовлетв орительно</b>	выставляется студенту, если ответил на один вопрос экзаменационного билета и не ответил на дополнительные вопросы, при ответах допущены ошибки и имеются затруднения в понимании процессов.

## ПЛАНЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### **Семинар 1.** Тема: «Основные принципы мониторинга»

1. Структурно-организационный
2. Функциональный.
3. Пространственный.
4. Временно.
5. Целевой.

6. Примеры реализации основных принципов мониторинга на территориях различного хозяйственного назначения.

Цель семинара: ознакомиться с основными принципами мониторинга.

### **Семинар 2.** Тема: «Наблюдения в системе мониторинга»:

1. Виды наблюдений.
2. Режимные.
3. Методические.
4. Наблюдательные сети.
5. Программы наблюдений (геологическое обоснование расположения пунктов наблюдений, обоснование периодичности наблюдений).
6. Дистанционные наблюдения (космические, аэронаблюдения).
7. Наземные наблюдения.

Цель семинара: ознакомиться с наблюдениями в системе мониторинга.

### **Семинар 3.** Тема: «Прогнозирование в системе мониторинга»:

1. Виды прогнозов.
2. Верификация прогнозов.
3. Прогнозные карты в системе мониторинга.
4. Моделирование как метод прогнозирования.

Цель семинара: ознакомиться с прогнозированием в системе мониторинга.

### Критерии оценки семинарских занятий:

<b>«Зачет»</b>	выставляется студенту, если уверенно владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; использует фундаментальную литературу и современные исследования научно-объективного характера (монографии, статьи в сборниках и периодической печати); анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвовал в семинаре, выступая с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих одногруппников, стремясь к развитию дискуссии.
<b>«Зачет»</b>	выставляется студенту, если в целом владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе, но допускает отдельные неточности непринципиального характера; дал ответы на дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом; выступал с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии.
<b>«Зачет»</b>	выставляется студенту, если в основном ответил на теоретические вопросы с использованием фактического материала, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; делал недостаточно содержательные сообщения, выступал с поверхностными дополнениями.
<b>«Зачет»</b>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем.
<b>«Не зачет»</b>	выставляется студенту, если ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в 1 варианте в виде тестирования. Каждый ответ на тестовый вопрос оценивается в 1 балл, согласно рейтинг-плану. В первом и втором модулях в тесте по 15 вопросов. Тестирование проводится в личном кабинете студента.

### Примеры контрольных работ

**Мониторинг на местности за карстовыми процессами должен предусматривать?**

Выберите один ответ:

- a. Устройство одиночных скважин
- b. Все ответы правильные
- c. Устройство кустовых скважин
- d. Устройство ярусных скважин
- e. Нет правильного ответа

**Здания и сооружения подвергающиеся мониторингу должны быть оснащены?**

Выберите один ответ:

- a. Стенными марками
- b. Маяками
- c. Нет правильного ответа
- d. Все ответы правильные





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

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

#### **Основная литература:**

1. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: Учеб. пособие, 2-ое издание / Под ред. В.Т.Трофимова. – М., Изд-во «Книжный дом университет», 2015. Переведенцев Ю.П. Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Казань, 2004. 124 с.
2. Викторов А.С., Георгиевский Б.В., Капралова В.Н., Орлов Т.В., Трапезникова О.Н., Зверев А.В. Опыт дистанционного мониторинга опасных геологических процессов на трассе трубопроводных систем (Восточная Сибирь) // Геоэкология. Инженерная геология.
3. Катаев В.Н. Основы создания системы мониторинга закарстованных территорий (на примере Пермского края) // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология.

#### **Дополнительная литература:**

1. ТСН 302-50-95 Инструкция по изысканиям, проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений на закарстованных территориях. Республика Башкортостан. Уфа, 1996.

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

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 Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

#### **Программное обеспечение:**

1. ГИС MapInfoProfessional 11.0 для Windows (русская версия) Договор №263 от 7.12.2012 г.
2. ГИС MapInfoProfessional 12.0 (США) – лицензионный договор № 1147/2014 – У/206 от 18 сентября 2014 года (9 ключей)
3. ГИС «ИнГео» (Россия) - лицензия № 0914-03 от 19 сентября 2014 года для образовательных организаций, количество рабочих станций – не ограничено.
4. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Лекции</i>	<i>Аудитория № 703 Учебная мебель, доска, мультимедийный проектор BenQ MX511(DLP.XGA.2700 ANSI.High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo IdeaPad B570 15.6» Intel Core i32350M 4Gb, экран на штативе ScreenMedia Apollo формат 183*244см (120») 4:3MW SAM-4304</i>
<i>Аудитория</i>	<i>Практические занятия</i>	

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Мониторинг карстовых, гидродинамических и литотехнических систем» на 3 семестре

очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	5 з.е. / 180 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	24
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	115
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

экзамен 3 семестр  
зачет - семестр  
курсовая работа - семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
	<b>Тема 1 Понятие о карстовых, гидродинамических и литотехнических системах.</b> Виды, назначение и содержание мониторинга. Структура экосистемы с учетом геологических факторов, ее соотношение с эколого-геологической системой. Отличия эколого-геологических систем от геологических и литотехнических. История создания систем и служб мониторинга, содержание мониторинга.	2	5	-	20	Подготовка семинарских докладов	Семинар
	<b>Тема 2. Структура, информационное и техническое обеспечение мониторинга.</b> Общая структура мониторинга, структура автоматизированной информационной системы, информационное обеспечение, мониторинг как особая ГИС, способы организации локальных вычислительных систем.	2	5	-	20	Подготовка к рубежным контрольным работам	Контрольные работы
	<b>Тема 3. Наблюдения в системе мониторинга.</b> Виды наблюдений, наблюдательные сети, программы наблюдений, дистанционные наблюдения, наземные наблюдения.	2	5	-	20	Подготовка семинарских докладов	Семинар
	<b>Тема 4. Прогнозирование в системе мониторинга.</b> Виды прогнозов, верификация прогнозов, прогнозные карты в системе мониторинга, моделирование как метод прогнозирования.	2	5	-	28	Подготовка семинарских докладов	Семинар
	<b>Тема 5. Мониторинг карстовых, гидродинамических и литотехнических систем территорий городских агломераций.</b> Особенности и тенденции современного градостроительства, техногенные изменения на территории города (физические поля, состав и свойства грунтов, экзогенные геологические процессы), изменение инженерно-геологических условий на территории городов.	4	4	-	27	Подготовка к экзамену	Экзамен
	<b>Всего часов:</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>115</b>		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТА НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Мониторинг карстовых, гидродинамических и литотехнических систем» на 4 семестре

заочной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	5 з.е. / 180 ч.
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	24
лабораторных	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	115
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:

экзамен 4 семестр  
зачет - семестр  
курсовая работа - семестр

№ п / п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
	<b>Тема 1 Понятие о карстовых, гидродинамических и литотехнических системах.</b> Виды, назначение и содержание мониторинга. Структура экосистемы с учетом геологических факторов, ее соотношение с эколого-геологической системой. Отличия эколого-геологических систем от геологических и литотехнических. История создания систем и служб мониторинга, содержание мониторинга.	2	5	-	20	Подготовка семинарских докладов	Семинар
	<b>Тема 2. Структура, информационное и техническое обеспечение мониторинга.</b> Общая структура мониторинга, структура автоматизированной информационной системы, информационное обеспечение, мониторинг как особая ГИС, способы организации локальных вычислительных систем.	2	5	-	20	Подготовка к рубежным контрольным работам	Контрольные работы
	<b>Тема 3. Наблюдения в системе мониторинга.</b> Виды наблюдений, наблюдательные сети, программы наблюдений, дистанционные наблюдения, наземные наблюдения.	2	5	-	20	Подготовка семинарских докладов	Семинар
	<b>Тема 4. Прогнозирование в системе мониторинга.</b> Виды прогнозов, верификация прогнозов, прогнозные карты в системе мониторинга, моделирование как метод прогнозирования.	3	5	-	28	Подготовка семинарских докладов	Семинар
	<b>Тема 5. Мониторинг карстовых, гидродинамических и литотехнических систем территорий городских агломераций.</b> Особенности и тенденции современного градостроительства, техногенные изменения на территории города (физические поля, состав и свойства грунтов, экзогенные геологические процессы), изменение инженерно-геологических условий на территории городов.	3	4	-	27	Подготовка к экзамену	Экзамен
	<b>Всего часов:</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>115</b>		