

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



**Программа дисциплины**

Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований  
Б3.В.8

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Гидрогеология, инженерная геология и геокриология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Королев Э.А. , Ибрагимов Р.Л.

**Рецензент(ы):**

Королев Э.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галеев А. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 3413

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Королев Э.А. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, Edik.Korolev@kpfu.ru ; Ибрагимов Р.Л.

### 1. Цели освоения дисциплины

Анализ и оценка гидрогеологических и инженерно-геологических и геокриологических условий территории, исследование свойств грунтов и мерзлых пород, изучение гидродинамического и гидрогеохимического режима подземных вод

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.8 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Предмет относится к вариативной части профессионального цикла Б3.В8. Перед началом изучения курса студент должен пройти обучение по курсам "Гидрогеология", "Инженерная геология", "Геокриология"

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии и экологической геологии
ПК-4 (профессиональные компетенции)	Готов использовать профессиональные базы данных, работать с распределенными базами знаний
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы работы и устройства установок, оборудования и приборов, используемых в полевых методах инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических исследованиях.

- освоить методы и методики проведения полевых исследований

## 2. должен уметь:

- приобрести навыки камеральной обработки полевых измерений;
- уметь анализировать результаты исследований в комплексе с другими методами изучения свойств грунтов, вод;

## 3. должен владеть:

обладать теоретическими и практическими знаниями о методах:

- гидрогеологической съемки;
  - бурения и оборудования гидрогеологических скважин ;
  - опытных работ в скважинах, колодцах и шурфах;
  - изучения режима подземных вод и пород;
  - получения и обработки данных;
  - ведения мониторинга.
- умение организации и проведения режимных наблюдений.

## 4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способен к камеральной обработке полевых измерений;
- готов анализировать результаты исследований в комплексе с другими методами изучения свойств грунтов, вод;
- способен использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических задач;
- готов применять принципы работы и устройства установок, оборудования и приборов, используемых в полевых методах инженерно-геологических, гидрогеологических и геоэкологических исследованиях.
- способен пользоваться методами и методиками проведения полевых исследований;
- способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

#### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Полевые методы исследований свойств грунтов. Физические основы статического зондирования.	5	1-3	2	0	1	письменная работа
2.	Тема 2. Установки статического зондирования, принципиальная схема.	5	4-6	2	0	2	письменная работа
3.	Тема 3. Порядок операций по уточнению геологического разреза. Динамическое зондирование.	5	7-9	2	0	1	письменная работа
4.	Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.	5	12-16	2	0	0	письменная работа
4.	Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.	5	9-12	2	0	0	письменная работа
5.	Тема 5. Испытание грунтов штампом. Метод испытания грунтов прессиометром. Метод вращательного среза.	5	16-18	2	0	0	письменная работа
6.	Тема 6. Расчет градировочных параметров установки статического зондирования. Построение графиков статического зондирования	5	1-18	2	0	14	письменная работа
7.	Тема 7. Гидрогеологическая съемка	6	1-2	2	0	2	письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Опытные работы в скважинах колодцах и шурфах Экспресс опробование водоносных горизонтов	6	3-4	2	0	2	письменная работа
9.	Тема 9. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин	6	5-6	2	0	2	контрольная работа
10.	Тема 10. Изучение режима подземных вод. Режимные наблюдения за состоянием пород и современными процессами. Организация и проведение режимных наблюдений; современные методы получения и обработки данных	6	7-8	2	0	2	письменная работа
11.	Тема 11. Методы инженерно-геологических исследований и изысканий; методы ведения опытных инженерно-геологических работ	6	9-10	2	0	2	письменная работа
12.	Тема 12. Гидрогеологический, инженерно-геологический мониторинг	6	11-12	2	0	2	письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	зачет
	Итого			26	0	30	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Полевые методы исследований свойств грунтов. Физические основы статического зондирования.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Особенности, цели, задачи. Физические свойства грунтов, формулы расчетных характеристик. Механические свойства грунтов. Физические основы статического зондирования, цели и задачи.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Камеральная обработка данных статического зондирования. Этапы работы

## **Тема 2. Установки статического зондирования, принципиальная схема.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

принципиальная схема, устройства, цели и задачи. Принципы зондов установок статического зондирования. Система регистрации измеряемых параметров. Градуирование измерительных систем установок статического зондирования. Камеральная обработка данных статического зондирования. Этапы работы.

### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Определение физических характеристик по данным статического зондирования Определение механических характеристик по данным статического зондирования

## **Тема 3. Порядок операций по уточнению геологического разреза. Динамическое зондирование.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение физических характеристик по данным статического зондирования Определение механических характеристик по данным статического зондирования Расчет частных значений предельного сопротивления свай. Несущая способность по данным статического зондирования Динамическое зондирование, физические основы, цели и задачи

### **лабораторная работа (1 часа(ов)):**

Расчет частных значений предельного сопротивления свай. Несущая способность по данным статического зондирования Режимы испытания свай.

## **Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Принципиальная схема устройство Обработка материалов динамического зондирования Испытание свай статической нагрузкой. Оборудование, технология Режимы испытания свай Определение частного предельного сопротивления свай, несущая способность

## **Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Принципиальная схема устройство Обработка материалов динамического зондирования Испытание свай статической нагрузкой. Оборудование, технология Режимы испытания свай Определение частного предельного сопротивления свай, несущая способность

## **Тема 5. Испытание грунтов штампом. Метод испытания грунтов прессиометром. Метод вращательного среза.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Сущность метода, оборудование, приборы Проведение испытаний штампом Обработка результатов штамповых испытаний Метод испытания грунтов прессиометром, сущность метода, сущность метода, оборудование, приборы Проведение испытаний прессиометром Обработка испытаний грунта прессиометром Метод вращательного среза, оборудование, приборы Обработка результатов испытаний крыльчаткой

## **Тема 6. Расчет градировочных параметров установки статического зондирования Построение графиков статического зондирования**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Построение графиков статического зондирования Литологическое расчленение геологического разреза по графикам статического зондирования Определение физико-механических свойств по стат. зондированию Расчет частных значений предельного сопротивления натуральных свай и их несущей способности по данным статического зондирования Построение графиков динамического зондирования Определение физико-механических свойств по результатам динамического зондирования Обработка результатов испытаний натуральных свай по данным испытания свай статической нагрузкой Обработка испытаний грунтов штампом Обработка испытаний грунтов прессиометром Обработка испытаний грунтов методом вращательного и поступательного среза

### **лабораторная работа (14 часа(ов)):**



Обработка результатов штамповых испытаний Обработка испытаний грунта прессиометром  
Обработка результатов испытаний крыльчаткой Построение графиков статического зондирования  
Определение физико-механических свойств по стат. зондированию

### **Тема 7. Гидрогеологическая съемка**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Виды и задачи гидрогеологической съемки Содержание гидрогеологической съемки и методы ее проведения Вопросы глубинности и гидрогеологической стратификации съемки Порядок и проведения гидрогеологической съемки Характеристика исследований, выполняемых в составе гидрогеологической съемки Гидрогеологические карты

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Расчет частных значений предельного сопротивления натуральных свай и их несущей способности по данным статического зондирования

### **Тема 8. Опытные работы в скважинах колодцах и шурфах Экспресс опробование водоносных горизонтов**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные виды полевых опытно-фильтрационных работ Методы определения параметров водоносных горизонтов Виды откачек и их назначение Методы обработки результатов откачек Методика организации и проведения откачек Методика, организация и проведения опытных нагнетаний наливов в скважины и шурфы Экспресс ? опробование водоносных горизонтов Определение направления и скорости движения подземных вод

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обработка результатов испытаний натуральных свай по данным испытания свай статической нагрузкой

### **Тема 9. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Гидрогеологические наблюдения при геологоразведочных работах. Технические средства, применяемые при гидрогеологических исследованиях Основные требования к способам проходки и конструкции гидрогеологических скважин Категории гидрогеологических скважин Способы бурения гидрогеологических скважин Требования к конструкциям и оборудованию гидрогеологических скважин Технические средства и приборы, применяемые при гидрогеологических исследованиях

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обработка испытаний грунтов штампом

### **Тема 10. Изучение режима подземных вод. Режимные наблюдения за состоянием пород и современными процессами. Организация и проведение режимных наблюдений; современные методы получения и обработки данных**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Методы изучения режима Опытные работы в скважинах и грунтах Методика организации и проведения откачек Методы организации и проведения режимных наблюдений Современные методы получения и обработки данных

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Определение физико-механических свойств по результатам динамического зондирования

### **Тема 11. Методы инженерно-геологических исследований и изысканий; методы ведения опытных инженерно-геологических работ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Классификация методов изучения в инженерной геологии и их характеристика Цели и структура инженерно-геологического опробования Методика и способы отбора проб Определение числа проб Методы изучения жидкого, твердого, газообразного, и биотического компонента Сочетание методов при изучении строения горных пород и их массивов Методы изучения массивов скальных пород Отбор, консервация и хранение образцов горных пород

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обработка испытаний грунтов прессиометром.

## Тема 12. Гидрогеологический , инженерно-геологический мониторинг

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Мониторинг состояния подземных вод и горных пород Типы наблюдательных сетей и их задачи Создание и ведение государственного мониторинга

### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Обработка испытаний грунтов методом вращательного и поступательного среза

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Полевые методы исследований свойств грунтов. Физические основы статического зондирования.	5	1-3	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
2.	Тема 2. Установки статического зондирования, принципиальная схема.	5	4-6	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
3.	Тема 3. Порядок операций по уточнению геологического разреза. Динамическое зондирование.	5	7-9	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
4.	Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.	5	12-16	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
4.	Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.	5	9-12	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
5.	Тема 5. Испытание грунтов штампом. Метод испытания грунтов прессиометром. Метод вращательного среза.	5	16-18	подготовка к письменной работе	5	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Расчет градировочных параметров установки статического зондирования Построение графиков статического зондирования	5	1-18	подготовка к письменной работе	5	письменная работа
7.	Тема 7. Гидрогеологическая съемка	6	1-2	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
8.	Тема 8. Опытные работы в скважинах колодцах и шурфах Экспресс опробование водоносных горизонтов	6	3-4	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
9.	Тема 9. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин	6	5-6	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
10.	Тема 10. Изучение режима подземных вод. Режимные наблюдения за состоянием пород и современными процессами. Организация и проведение режимных наблюдений; современные методы получения и обработки данных	6	7-8	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
11.	Тема 11. Методы инженерно-геологических исследований и изысканий; методы ведения опытных инженерно-геологических работ	6	9-10	подготовка к письменной работе	3	письменная работа
12.	Тема 12. Гидрогеологический, инженерно-геологический мониторинг	6	11-12	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
	Итого				52	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции, мультимедийные презентации, семинары, электронные образовательные ресурсы, лабораторные занятия, практические работы, сервисы и ресурсы Интернета, технологии пректного обучения, информационно-коммуникационные технологии, интерактивные технологии.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Полевые методы исследований свойств грунтов. Физические основы статического зондирования.**

письменная работа , примерные вопросы:

Камеральная обработка данных статического зондирования. Этапы работы

### **Тема 2. Установки статического зондирования, принципиальная схема.**

письменная работа , примерные вопросы:

Определение физических характеристик по данным статического зондирования  
Определение механических характеристик по данным статического зондирования

### **Тема 3. Порядок операций по уточнению геологического разреза. Динамическое зондирование.**

письменная работа , примерные вопросы:

Расчет частных значений предельного сопротивления свай. Несущая способность по данным статического зондирования

### **Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.**

письменная работа , примерные вопросы:

Обработка материалов динамического зондирования.

### **Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.**

письменная работа , примерные вопросы:

Режимы испытания свай.

### **Тема 5. Испытание грунтов штампом. Метод испытания грунтов прессиометром. Метод вращательного среза.**

письменная работа , примерные вопросы:

Обработка результатов штамповых испытаний  
Обработка испытаний грунта прессиометром

### **Тема 6. Расчет градировочных параметров установки статического зондирования Построение графиков статического зондирования**

письменная работа , примерные вопросы:

Обработка результатов испытаний крыльчаткой  
Построение графиков статического зондирования

### **Тема 7. Гидрогеологическая съемка**

письменная работа , примерные вопросы:

Определение физико-механических свойств по стат. зондированию

### **Тема 8. Опытные работы в скважинах колодцах и шурфах Экспресс опробование водоносных горизонтов**

письменная работа , примерные вопросы:

Расчет частных значений предельного сопротивления натуральных свай и их несущей способности по данным статического зондирования

### **Тема 9. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Цели и задачи ГГ, ИГ, Геокр. исследований 2. Принципы работы и устройства установок, оборудования и приборов, используемых в полевых методах инженерно-геологических, гидрогеологических и геоэкологических исследованиях. 3. Методы: - гидрогеологической съемки; - бурения и оборудования гидрогеологических скважин ; - опытных работ в скважинах, колодцах и шурфах; - изучения режима подземных вод и пород; - получения и обработки данных; - ведения мониторинга. 4. Методы испытания грунтов 5. Методы расчета и построения.

**Тема 10. Изучение режима подземных вод. Режимные наблюдения за состоянием пород и современными процессами. Организация и проведение режимных наблюдений; современные методы получения и обработки данных**

письменная работа , примерные вопросы:

Обработка результатов испытаний натуральных свай по данным испытания свай статической нагрузкой

**Тема 11. Методы инженерно-геологических исследований и изысканий; методы ведения опытных инженерно-геологических работ**

письменная работа , примерные вопросы:

Обработка испытаний грунтов штампом Определение физико-механических свойств по результатам динамического зондирования

**Тема 12. Гидрогеологический , инженерно-геологический мониторинг**

письменная работа , примерные вопросы:

Обработка испытаний грунтов прессиометром. Обработка испытаний грунтов методом вращательного и поступательного среза

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к контрольным работам

1. Цели и задачи ГГ, ИГ, Геокр. исследований
2. Принципы работы и устройства установок, оборудования и приборов, используемых в полевых методах инженерно-геологических, гидрогеологических и геоэкологических исследованиях.
3. Методы:
  - гидрогеологической съемки;
  - бурения и оборудования гидрогеологических скважин ;
  - опытных работ в скважинах, колодцах и шурфах;
  - изучения режима подземных вод и пород;
  - получения и обработки данных;
  - ведения мониторинга.
4. Методы испытания грунтов
5. Методы расчета и построения.

Вопросы к зачету

- Гидрогеологическая съемка;
- Бурение и оборудование гидрогеологических скважин;
- Опытные работы в скважинах,
- Опытные работы в колодцах,
- Опытные работы в шурфах;
- Изучение режима подземных вод;
- Методы инженерно-геологических исследований и изысканий;
- Методы ведения опытных инженерно-геологических работ;

- Режимные наблюдения за состоянием пород и современными процессами;
- Геоэкологическая съемка;
- Особенности инженерно-геологических изысканий в криолитозоне; -гидрогеологический, инженерно-геологический и геоэкологический мониторинг,
- Организация и проведение режимных наблюдений,
- Современные методы получения, обработки и интерпретация данных

### 7.1. Основная литература:

1. Трофимов В.Т. Грунтоведение / В.Т. Трофимов, В.А. Королёв, Е.А. Вознесенский, Г.А. Голодковская, Ю.К. Васильчук, Р.С. Зиангиров. / Под ред. В.Т. Трофимова. - 6-е изд., переработ. И доп. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 1024 с.
2. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии: Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 440 с.
3. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства (Общие правила проведения работ)
4. СНиП 2.02.01 - 83. Основания зданий и сооружений. - М.:Изд-во стандартов, 1985 г. - 46 с.
5. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии. - М.:Изд-во стандартов, 1996. - 67.
6. СП 50-102-2003. Правила производства работ при проектировании свайных фундаментов.

### 7.2. Дополнительная литература:

- ГОСТ 5686-94 Грунты. Метод полевых испытаний сваями  
Гост 19912-2001. Грунты. Методы испытания свай статическим и динамическим зондированием.  
Гост 20276-99 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.  
10. Королев В.А. Мониторинг геологической среды, М, Моск. Университет, 1995, 272с.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- ЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГРУНТЫ МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ СВАЯМИ  
Soils. Field test methods by piles - <http://www.vashdom.ru/gost/5686-94/>  
Инструкция Инструкция по проведению инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов в г. Москве - <http://www.gosthelp.ru/text/instpukciyainstrukciyapop15.html>  
Основы геологии - <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814>  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ - <http://www.docload.ru/Basesdoc/8/8121/index.htm>  
СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РФ - [http://thelib.ru/books/pravila\\_sn/inzhenernie\\_izyskaniya\\_dlya\\_stroitelstva\\_osnovnie\\_polozeniya-read.html](http://thelib.ru/books/pravila_sn/inzhenernie_izyskaniya_dlya_stroitelstva_osnovnie_polozeniya-read.html)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических исследований" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

- гидрогеологическая и инженерно-геологическая лаборатория кафедры общей геологии и гидрогеологии;
- компьютерный класс кафедры общей геологии и гидрогеологии;

- библиотека КФУ;
- аудитории с ПК и проекционной техникой;
- комплекты учебных геологических карт;
- комплекты учебных гидрогеологических карт;
- геолого-гидрогеологические материалы по отдельным нефтяным месторождениям Татарстана и Западной Сибири в виде отдельных карт, разрезов скважин, таблиц химического состава подземных вод и др.
- геолого-гидрогеологические материалы регионального плана по Татарстану, Уралу, отдельным районам Красноярского края.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Гидрогеология, инженерная геология и геоэкология .



Автор(ы):

Королев Э.А. \_\_\_\_\_

Ибрагимов Р.Л. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Королев Э.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.