

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Дополнительные разделы инженерной геодинамики и геокриологии М2.ДВ.2

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Жаркова Н.И., Муравьев Ф.А.

Рецензент(ы):

Латыпов А.И.

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 320714

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. Жаркова Н.И. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, Nadezda.Zharkova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Муравьев Ф.А. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, Fedor.Mouraviev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

В рамках курса " дополнительные разделы инженерной геодинамики" рассматривается роль тектонических движений при формировании инженерно-геологических условий территорий, основные факторы переработки берегов водохранилищ и соответствующий комплекс экзогенных геологических процессов. Даются основные принципы и методы прогнозирования геологических и инженерно-геологических процессов

В рамках курса " дополнительные разделы геокриология" рассматривается современные представления о причинах формирования, истории развития и динамике криолитозоны, особенностях ее строения, свойствах мерзлых и промерзающих отложений и экзогенных геологических процессах, протекающих при отрицательных температурах. В отдельном разделе рассматриваются условия взаимодействия подземных вод с мерзлыми породами.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Дисциплина М2.ДВ.2 "Дополнительные разделы инженерной геодинамики и геокриологии" входит в вариативную часть профессионального цикла магистратуры по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается во 2-ом и 3-ем семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	уметь анализировать социально-значимые проблемы и процессы
ОК-2 (общекультурные компетенции)	уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ОК-4 (общекультурные компетенции)	быть способным использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-6 (общекультурные компетенции)	стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-7 (общекультурные компетенции)	уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ПК-1 (профессиональные компетенции)	имеет представление о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания естественных наук, математики, информатики, геологических наук (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания основ гуманитарных наук и экономики, приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

обладать теоретическими и практическими знаниями об основных факторах формирования геологических и инженерно-геологических процессов, знать о законах инженерной геодинамики;

особенности строения и эволюции мерзлой зоны литосферы, причины и условия формирования мерзлых пород, способы их промерзания; особенности процессов сезонного промерзания-протаивания, строения мерзлых горных пород, процессов криолитолиза, деятельности подземных вод криолитозоны, мерзлотно-геологические процессы и явления, их причины и следствия.

2. должен уметь:

уметь применять основные стандартные и авторские методики, используемые для оценки и прогноза развития геологических и инженерно-геологических процессов

3. должен владеть:

методами инженерно-геологического изучения эндо- и экзогеодинамических условий; иметь представления об основных профилактических и конструктивных мероприятиях, направленных на борьбу с существующими или возможными негативными проявлениями геологических и инженерно-геологических процессов

общепрофессиональными знаниями теории и методов полевых геокриологических исследований; практическими навыками лабораторного определения и классификации основных физических, водно-физических и механических свойств мерзлых грунтов, расчета температурного режима мерзлых пород и глубины сезонного промерзания-протаивания;

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных задач;

способен самостоятельно организовывать и планировать основные профилактические и конструктивные мероприятия, направленные на борьбу с существующими или возможными негативными проявлениями геологических и инженерно-геологических процессов.

готов ориентироваться в методах инженерно-геологического изучения эндо- и экзогеодинамических условий;

готов применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения геологической информации;

готов работать с компьютером для занесения и обработки информации.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре; экзамен в 3 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. 1.Тектонические движения и их инженерно-геологическая оценка.	2	2	2	0	5	письменная работа
2.	Тема 2. 2.Переработка берегов водохранилищ.	2	2	3	0	5	письменная работа
3.	Тема 3. 3.Основные принципы прогнозирования геологических и инженерно-геологических процессов.	2	2	3	0	10	контрольная работа
4.	Тема 4. 4. Распространение и характер развития многолетнемерзлых пород на территории России.	3	3	1	0	3	устный опрос
5.	Тема 5. 5. Техногенное воздействие на многолетнемерзлые грунты и основные инженерно-геоэкологические способы управления мерзлотной обстановкой.	3	3	1	0	3	письменная работа
6.	Тема 6. 6.Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.	3	3	1	0	3	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	
7.	Тема 7. 7.Основные принципы оценки и современные методы прогноза изменений инженерно-геокриологических условий при освоении криолитозоны	3	3	1	0	3	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			12	0	32	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. 1.Тектонические движения и их инженерно-геологическая оценка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Типы геоструктур. Парагенетические ассоциации экзогенных геологических процессов и тип неотектонических движений

лабораторная работа (5 часа(ов)):

1. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Тейлора. 2. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Крея-Бишопа

Тема 2. 2.Переработка берегов водохранилищ.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Комплекс экзогенных геологических процессов, связанных с переработкой берегов водохранилищ. Стадии переработки. Различные методики оценки скорости и характера переработки. Инженерная защита от процессов, связанных с переработкой.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

3. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Н.Н,Маслова. 4. Прогнозирование карстового провалообразования с использованием метода Г.М. Шахунянца. 5. Прогноз переработки берега водохранилища методом С.Г. Золотарёва.

Тема 3. 3.Основные принципы прогнозирования геологических и инженерно-геологических процессов.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Сравнительно-геологические, расчётные методы прогноза, моделирование

лабораторная работа (10 часа(ов)):

6. Прогноз переработки берега водохранилища методом Е.Г.Качугина. 7. Краткосрочный прогноз развития склоновых процессов (прогнозная карта масштаба 1:10000). 8. Разработка перечня рекомендаций, направленных на борьбу с геологическими и инженерно-геологическими процессами на основе результатов инженерно-геологических изысканий.

Тема 4. 4. Распространение и характер развития многолетнемерзлых пород на территории России.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Мерзлотные геологические процессы и явления, характеристика процессов сезонного промерзания и пропитания горных пород.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Оценка степени пучинистости дисперсных грунтов расчетным методом.

Тема 5. 5. Техногенное воздействие на многолетнемерзлые грунты и основные инженерно-геокриологические способы управления мерзлотной обстановкой.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные принципы организации мерзлотного мониторинга. Прогноз изменения температуры мерзлых пород при потеплении климата. Криогенное выветривание фундаментов и подземных конструкций. Морозоустойчивость грунтов и материалов фундаментов. Криогенное пучение грунтов. Основные негативные последствия деградации вечной мерзлоты при глобальных климатических и региональных (локальных) техногенных воздействиях. Причины деформаций зданий и сооружений в криолитозоне; развитие опасных инженерно-криогенных процессов и методы защиты объектов. Способы управления мерзлотной обстановкой.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Определение степени пучинистости грунтов лабораторным методом с помощью оборудования "АСИС-криология".

Тема 6. 6. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Условия применения и способы реализации принципов строительства в криолитозоне. Методы мелиорации мерзлых пород. Особенности проектирования и строительства зданий и сооружений в условиях криолитозоны.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Определение сжимаемости мерзлых и оттаивающих пород с помощью оборудования "АСИС-криология".

Тема 7. 7. Основные принципы оценки и современные методы прогноза изменений инженерно-геокриологических условий при освоении криолитозоны

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Виды прогноза изменения инженерно-геологических условий при освоении криолитозоны. Этапы, задачи, мероприятия. Классификационная схема приемов по направленному изменению геокриологических условий.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Определение прочностных характеристик мерзлых и оттаивающих грунтов с помощью оборудования "АСИС-криология".

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. 1.Тектонические движения и их инженерно-геологическая оценка.	2	2	подготовка к письменной работе	10	письменная работа
2.	Тема 2. 2.Переработка берегов водохранилищ.	2	2	подготовка к письменной работе	14	письменная работа
3.	Тема 3. 3.Основные принципы прогнозирования геологических и инженерно-геологических процессов.	2	2	подготовка к контрольной работе	20	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. 4. Распространение и характер развития многолетнемерзлых пород на территории России.	3	3	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
5.	Тема 5. 5. Техногенное воздействие на многолетнемерзлые грунты и основные инженерно-геокриологические способы управления мерзлотной обстановкой.	3	3	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
6.	Тема 6. 6. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.	3	3	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
7.	Тема 7. 7. Основные принципы оценки и современные методы прогноза изменений инженерно-геокриологических условий при освоении криолитозоны	3	3	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				73	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения курса предполагается использование ЭОР "Инженерная геодинамика", "Геокриология", "Гидрогеология", "Инженерная геология", "Основы методики инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических исследований" на основе пакета E-learning Moodle для изучения некоторых частей курса. Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Практические темы курса осваиваются на лабораторных занятиях с использованием соответствующих приборов и оборудования и последующей защитой результатов лабораторных работ. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на коллоквиумах

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

Тема 1. 1. Тектонические движения и их инженерно-геологическая оценка.

письменная работа , примерные вопросы:

Оформление лабораторных работ: 1. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Тейлора. 2. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Крея-Бишопа. 3. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Н.Н.Маслова. 4. Прогнозирование карстового провалообразования с использованием метода Г.М. Шахунянца.

Тема 2. 2.Переработка берегов водохранилищ.

письменная работа , примерные вопросы:

Оформление лабораторных работ: 5. Прогноз переработки берега водохранилища методом С.Г. Золотарёва. 6. Прогноз переработки берега водохранилища методом Е.Г.Качугина. 7. Краткосрочный прогноз развития склоновых процессов (прогнозная карта масштаба 1:10000). 8. Разработка перечня рекомендаций, направленных на борьбу с геологическими и инженерно-геологическими процессами на основе результатов инженерно-геологических изысканий.

Тема 3. 3.Основные принципы прогнозирования геологических и инженерно-геологических процессов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по темам: 1. Тектонические движения и их инженерно-геологическая оценка. Типы геоструктур. Парагенетические ассоциации экзогенных геологических процессов и тип неотектонических движений. 2. Переработка берегов водохранилищ. Комплекс экзогенных геологических процессов, связанных с переработкой берегов водохранилищ. Стадии переработки. Различные методики оценки скорости и характера переработки. Инженерная защита от процессов, связанных с переработкой. 3. Основные принципы прогнозирования геологических и инженерно-геологических процессов. Сравнительно-геологические, расчётные методы прогноза, моделирование.

Тема 4. 4. Распространение и характер развития многолетнемерзлых пород на территории России.

устный опрос , примерные вопросы:

Опрос по теме: Мерзлотные геологические процессы и явления, характеристика процессов сезонного промерзания и пропитания горных пород на территории России.

Тема 5. 5. Техногенное воздействие на многолетнемерзлые грунты и основные инженерно-геокриологические способы управления мерзлотной обстановкой.

письменная работа , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы: Расчет пучинистости дисперстных грунтов расчетным методом.

Тема 6. 6.Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений.

письменная работа , примерные вопросы:

Оформление лабораторной работы: Лабораторные методы определения пучинистости пород с помощью оборудования "АСИС-криология". Определение сжимаемости мерзлых и оттаивающих пород с помощью оборудования "АСИС-криология".

Тема 7. 7.Основные принципы оценки и современные методы прогноза изменений инженерно-геокриологических условий при освоении криолитозоны

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по темам: Распространение и характер развития многолетнемерзлых пород на территории России. Техногенное воздействие на многолетнемерзлые грунты и основные инженерно-геокриологические способы управления мерзлотной обстановкой. Принципы использования многолетнемерзлых грунтов в качестве оснований инженерных сооружений. Основные принципы оценки и современные методы прогноза изменений инженерно-геокриологических условий при освоении криолитозоны

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Темы практических занятий для инженерной геодинамики:

1. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Тейлора.
2. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Крея-Бишопа.
3. Расчёт коэффициента устойчивости склона методом Н.Н.Маслова.
4. Прогнозирование карстового провалообразования с использованием метода Г.М. Шахунянца.
5. Прогноз переработки берега водохранилища методом С.Г. Золотарёва.
6. Прогноз переработки берега водохранилища методом Е.Г. Качугина.
7. Краткосрочный прогноз развития склоновых процессов (прогнозная карта масштаба 1:10000).
8. Разработка перечня рекомендаций, направленных на борьбу с геологическими и инженерно-геологическими процессами на основе результатов инженерно-геологических изысканий.

7.1. Основная литература:

Гриневский с. URL: О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-005256-4, 100 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=413174>

Платов Н. А. Основы инженерной геологии: Учебник / Н.А. Платов. - 3-е изд., перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004554-2, 400 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=454379>

"Гидрогеология, инженерная геология и мерзловедение" (оказывается, данный курс находится работе и еще не готов) заменен на издание из ЭБС "Знаниум" Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=461094>

7.2. Дополнительная литература:

Королев В.А. Мониторинг геологических, литологических и эколого-геологических систем: учеб.пособие для студентов университетов. - М.:МГУ, 2007. - 415 с.

Инженерная геодинамика : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 130302 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" направления 130300 "Прикладная геология" и магистров техники и технологии направления 130100 "Геология и разведка полезных ископаемых" / Г. К. Бондарик, В. В. Пендин, Л. А. Ярг .? Москва : КДУ, 2007 .? 439 с.

Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005148-2, 500 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=237608>

Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. - М.: МГУ, 2007. - 448 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10105

7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотекарь - <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-127-fundamenty/1.htm>

инженерно геологические изыскания - <http://www.rtgeolog.ru/>

Кафедра инженерной и экологической геологии МГУ -

<http://www.geol.msu.ru/deps/engeol/rus/index.htm>

Основы геологии - <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814>

ПОРТАЛ - <http://geo-ingeo.narod.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дополнительные разделы инженерной геодинамики и геокриологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

- 1 Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).
2. Комплекс лабораторных приборов "АСИС-криология".
3. Образцы мерзлых и талых дисперсных грунтов.
4. Геокриологическая карта СССР 1:2500000 и комплект мерзлотных карт Сибирской платформы.
- 5 Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).
6. Комплекс лабораторных приборов "АСИС-грунтоведение".
7. Образцы скальных и дисперсных грунтов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий .

Автор(ы):

Жаркова Н.И. _____

Муравьев Ф.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Латыпов А.И. _____

"__" _____ 201__ г.