

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

(ДО КФУ)

» 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Методы мелиорации грунтов Б1.В.ДВ.7**

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Королев Э.А.

**Рецензент(ы):**

Мусин Р.Х.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Королев Э. 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 338018

Казань  
2018

## **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) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Королев Э.А.  
Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий ,  
Edik.Korolev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- приобретение основных знаний в области технической мелиорации грунтов и навыков проведения базовых расчетов;
- понимание сущности процессов преобразования инженерно-геологических свойств природных грунтов и искусственных геокомпозитов;
- ознакомление с основными инженерными методами улучшения физико-механических характеристик грунтов оснований.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Цикл- БЗ.ДВ3, дисциплина по выбору, изучается на 4-м курсе (7-й семестр).

Перед началом освоения курса студент должен освоить дисциплины: "Грунтоведение", "Инженерная геология", "Гидрогеология"; у студента должна быть сформирована общекультурная компетенция: "использует основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач" (ОК-9).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9 (общекультурные компетенции)	использует основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
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-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:

основные принципы проведения мелиоративных работ направленных на осушение грунтов; технические методы уплотнения грунтов; методы физической мелиорации грунтов в сложных инженерно-геологических условиях; основы химического преобразования грунтов под действием нагнетаемых растворов - закрепителей.

#### 2. должен уметь:

проводить расчеты дренажных систем; планировать систему открытого водоотлива при разработке котлованов в сложных гидрогеологических условиях; определять оптимальную влажность грунтов при уплотнении дорожной насыпи; рассчитывать параметры трамбующих устройств, необходимые для уплотнения различных типов грунтов; планировать систему установки инъекторов на строительной площадке при нагнетании в грунт закрепляющих растворов.

3. должен владеть:

инженерной терминологией; теоретическими основами работ по улучшению физико-механических свойств различных типов грунтов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способен пользоваться инженерной терминологией;

готов пользоваться теоретическими основами работ по улучшению физико-механических свойств различных типов грунтов;

способен самостоятельно проводить расчеты дренажных систем;

способен планировать систему открытого водоотлива при разработке котлованов в сложных гидрогеологических условиях;

готов определять оптимальную влажность грунтов при уплотнении дорожной насыпи;

способен рассчитывать параметры трамбующих устройств, необходимые для уплотнения различных типов грунтов;

готов планировать систему установки инъекторов на строительной площадке при нагнетании в грунт закрепляющих растворов;

способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

способен использовать научную информацию для профессиональной деятельности в методах мелиорации грунтов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 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	
	Тема 1. Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и						

практическое значение в современном строительстве. Дренажные системы водоосушения.



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Система открытого водоотлива котлованов и подземных горных выработок.	7	3-4	2	0	4	Презентация
3.	Тема 3. Методы водопонижения легкими и эжекторными иглофильтровыми установками.	7	5-6	2	0	4	Презентация
4.	Тема 4. Вакуумное водопонижение, электроводопонижения, методы кольматажа.	7	7-8	2	0	4	Презентация Контрольная работа
5.	Тема 5. Методы уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей и в стесненных условиях строительства.	7	9-10	2	0	4	Презентация
6.	Тема 6. Методы уплотнения грунтов сваями и разрядно-импульсными технологиями.	7	11-12	2	0	4	Презентация
7.	Тема 7. Физические методы мелиорации грунтов: термическое упрочнение, замораживание.	7	13-14	2	0	4	Презентация
8.	Тема 8. Химические методы мелиорации грунтов: силикатизация, цементация известкование.	7	15-17	2	0	4	Презентация Контрольная работа
·	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Зачет
	Итого			16	0	32	

## **4.2 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и практическое значение в современном строительстве. Дренажные системы водоосушения.**

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

Конструктивные особенности простых и трубчатых дренажей. Линейные дренажные системы. Кольцевые и полукольцевые дренажные системы. Площадные дренажные системы. Пластовые дренажные системы.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦1. Составит техническое задание на строительство инженерного объекта. Дать обоснование выбранных методов инженерно-геологических изысканий к проектировать площадную дренажную систему,

### **Тема 2. Система открытого водоотлива котлованов и подземных горных выработок.**

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

Конструктивные особенности системы открытого водоотлива. Обустройство каптирующих канав, зумпфов, усов, насосного оборудования. Конструктивные особенности системы шахтного водоотлива. Обустройство перехватывающих канав, водоприемников, осветительных бассейнов, насосных установок

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦2. Запроектировать горизонтальный систематический дренаж прямоугольного участка.

### **Тема 3. Методы водопонижения легкими и эжекторными иглофильтровыми установками.**

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

Устройство и принцип работы системы легких иглофильтровых установок. Конструктивные особенности иглофильтров. Устройство и принцип работы эжекторных иглофильтровых установок, их конструктивные особенности.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦3. По имеющимся геологическим и гидрогеологическим данным рассчитать влияние котлована на близко расположенные здания.

### **Тема 4. Вакуумное водопонижение, электроводопонижения, методы кольматажа.**

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

Устройство и принцип работы системы вакуумного водопонижения. Устройство и принцип работы системы электроосмотического водопонижения. Типы грунтов, где применяются вакуумное и электроосмотическое водопонижение. Принципы организации кольматажных работ.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦4. По выбранному фрагменту геологической карты определить границы водосборной площади подземных вод для питьевого водоснабжения, особенности и глубину залегания водоносных горизонтов, место расположения водозабора.

### **Тема 5. Методы уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей и в стесненных условиях строительства.**

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

Основные технологии уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей. Принципы статического, динамического и ударного уплотнения грунтов. Процессы, протекающие в грунтах при различных способах их уплотнения. Технология вытрамбовывания котлованов в просадочных грунтах. Контроль качества работ по уплотнению. Особенности уплотнения грунтов в труднодоступных участках. Принцип организации работы с применением траншейных катков, ручных трамбовок, виброплит. Технология уплотнения откосов

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦5 По предложенному фрагменту карты, выбрать участок под строительство инженерного объекта с заданными параметрами. Написать план и этапность инженерно-геологических изысканий в пределах выбранной площадки изыскания.

### **Тема 6. Методы уплотнения грунтов сваями и разрядно-импульсными технологиями.**



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

Типы свай, их конструктивные особенности, технология погружения в грунтовые массивы. Характер уплотнения грунтов вокруг свай. Уплотнение грунтов с помощью разрядно-импульсной технологии. Особенности воздействия на грунты разрядных импульсов. Формирование тела сваи под действием импульсных разрядов. Технология уплотнение грунтов энергией взрывов взрывчатых веществ (ВВ): накладные заряды, камуфлетные заряды, подводные заряды. Характер распространения ударной волны в грунтах.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦6 Расчет несущей способности грунтового основания винтовой сваи с учетом уплотнения грунта.

## **Тема 7. Физические методы мелиорации грунтов: термическое упрочнение, замораживание.**

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

Устройство и принцип работы систем термического упрочнения грунтов. Типы грунтов, требующие термического преобразования. Устройства и принципы работы систем замораживания грунтов. Инженерно-геологические условия, требующие применения замораживающих технологий.

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦7 Расчёт термогрунтовых массивов по несущей способности

## **Тема 8. Химические методы мелиорации грунтов: силикатизация, цементация известкование.**

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

Системы однорастворной силикатизации, особенности устройства, принципы работы. Системы двухрастворной силикатизации, особенности устройства, принципы работы. Газовая силикатизация, принципы работы. Методы защелачивания грунтов. Методы известкования грунтов, принципы работы. Методы цементации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Методы битумизации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Методы смолизации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Типы грунтов, где применяются методы силикатизации, известкования, цементации, битумизации и смолизации

### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

♦8 .Проектирование лёссовых просадочных оснований зданий и сооружений, упрочнённых силикатизацией

## **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. Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и значение в современном строительстве. Дренажные системы водоосушения.	7	1-2	подготовка к презентации	8	презентация
2.	Тема 2. Система открытого водоотлива котлованов и подземных горных выработок.	7	3-4	подготовка к презентации	12	презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Методы водопонижения легкими и эжекторными иглофильтровыми установками.	7	5-6	подготовка к презентации	12	презентация
4.	Тема 4. Вакуумное водопонижение, электроводопонижения, методы кольматажа.	7	7-8	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
				подготовка к презентации	4	презентация
5.	Тема 5. Методы уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей и в стесненных условиях строительства.	7	9-10	подготовка к презентации	14	презентация
6.	Тема 6. Методы уплотнения грунтов сваями и разрядно-импульсными технологиями.	7	11-12	подготовка к презентации	12	презентация
7.	Тема 7. Физические методы мелиорации грунтов: термическое упрочнение, замораживание.	7	13-14	подготовка к презентации	12	презентация
8.	Тема 8. Химические методы мелиорации грунтов: силикатизация, цементация известкование.	7	15-17	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
				подготовка к презентации	4	презентация
	Итого				96	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса методы мелиорации грунтов предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий.

Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе занятий лекционного типа.

Инновационные технологии в формирование компетентностного подхода, комплексности знаний и умений, могут быть реализованы в курсе посредством использования мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы.

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

**Тема 1. Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и практическое значение в современном строительстве. Дренажные системы водоосушения.**

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Конструктивные особенности простых и трубчатых дренажей. Линейные дренажные системы. Кольцевые и полукольцевые дренажные системы. Площадные дренажные системы. Пластовые дренажные системы.

## **Тема 2. Система открытого водоотлива котлованов и подземных горных выработок.**

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Конструктивные особенности системы открытого водоотлива. Обустройство каптирующих канав, зумпфов, усов, насосного оборудования. Конструктивные особенности системы шахтного водоотлива. Обустройство перехватывающих канав, водоприемников, осветительных бассейнов, насосных установок.

## **Тема 3. Методы водопонижения легкими и эжекторными иглофильтровыми установками.**

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Устройство и принцип работы системы легких иглофильтровых установок. Конструктивные особенности иглофильтров. Устройство и принцип работы эжекторных иглофильтровых установок, их конструктивные особенности.

## **Тема 4. Вакуумное водопонижение, электроводопонижения, методы кольматажа.**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Дренажи, их конструктивные особенности, основные типы дренажных систем. 2. Открытый водоотлив, обустройство котлованов системой открытого водоотлива. 3. Конструктивные особенности системы водоотлива из подземных горных выработок. 4. Водопонижение с помощью иглофильтров. 5. Вакуумное водопонижение. 6. Электроосмотическое водопонижение. 7. Кольматаж.

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Устройство и принцип работы системы вакуумного водопонижения. Устройство и принцип работы системы электроосмотического водопонижения. Типы грунтов, где применяются вакуумное и электроосмотическое водопонижение. Принципы организации кольматационных работ.

## **Тема 5. Методы уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей и в стесненных условиях строительства.**

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Основные технологии уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей. Принципы статического, динамического и ударного уплотнения грунтов. Процессы, протекающие в грунтах при различных способах их уплотнения. Технология вытрамбовывания котлованов в просадочных грунтах. Контроль качества работ по уплотнению. Особенности уплотнения грунтов в труднодоступных участках. Принцип организации работ с применением траншейных катков, ручных трамбовок, виброплит. Технология уплотнения откосов.

## **Тема 6. Методы уплотнения грунтов сваями и разрядно-импульсными технологиями.**

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Типы свай, их конструктивные особенности, технология погружения в грунтовые массивы. Характер уплотнения грунтов вокруг свай. Уплотнение грунтов с помощью разрядно-импульсной технологии. Особенности воздействия на грунты разрядных импульсов. Формирование тела сваи под действием импульсных разрядов. Технология уплотнения грунтов энергией взрывов взрывчатых веществ (ВВ): накладные заряды, камуфлетные заряды, подводные заряды. Характер распространения ударной волны в грунтах.

## **Тема 7. Физические методы мелиорации грунтов: термическое упрочнение, замораживание.**

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Устройство и принцип работы систем термического упрочнения грунтов. Типы грунтов, требующие термического преобразования. Устройства и принципы работы систем замораживания грунтов. Инженерно-геологические условия, требующие применения замораживающих технологий.

#### **Тема 8. Химические методы мелиорации грунтов: силикатизация, цементация известкование.**

контрольная работа , примерные вопросы:

8. Уплотнение грунтов тяжелой и ручной техникой. 9. Уплотнение грунтов в стесненных условиях. 10. Уплотнение грунтов с применения взрывов взрывчатых веществ. 11. Уплотнение грунтов сваями. Классификация свай, особенности их взаимодействия с грунтами. 12. Уплотнение грунтов методом разрядно-импульсной технологии, создание свай сложной конфигурации. 13. Технология термического упрочнения грунтов. 14. Технология замораживания грунтов. 15. Технология известкования грунтов. 16. Технология цементации грунтов. 17. Технология силикатизации грунтов. 18. Технология смолизации грунтов. 19. Технология битумизации грунтов. 20. Геомассив, его назначение и технология изготовления.

презентация , примерные вопросы:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу, выбор одной из тем на презентацию: Системы однорастворной силикатизации, особенности устройства, принципы работы. Системы двухрастворной силикатизации, особенности устройства, принципы работы. Газовая силикатизация, принципы работы. Методы защелачивания грунтов. Методы известкования грунтов, принципы работы. Методы цементации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Методы битумизации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Методы смолизации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Типы грунтов, где применяются методы силикатизации, известкования, цементации, битумизации и смолизации.

#### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 7 семестре)

Примерные вопросы к зачету:

1. Дренажи, их конструктивные особенности, основные типы дренажных систем.
2. Открытый водоотлив, обустройство котлованов системой открытого водоотлива.
3. Конструктивные особенности системы водоотлива из подземных горных выработок.
4. Водопонижение с помощью иглофильтров.
5. Вакуумное водопонижение.
6. Электроосмотическое водопонижение.
7. Кольматаж.
8. Уплотнение грунтов тяжелой и ручной техникой.
9. Уплотнение грунтов в стесненных условиях.
10. Уплотнение грунтов с применения взрывов взрывчатых веществ.
11. Уплотнение грунтов сваями. Классификация свай, особенности их взаимодействия с грунтами.
12. Уплотнение грунтов методом разрядно-импульсной технологии, создание свай сложной конфигурации.
13. Технология термического упрочнения грунтов.
14. Технология замораживания грунтов.
15. Технология известкования грунтов.
16. Технология цементации грунтов.
17. Технология силикатизации грунтов.
18. Технология смолизации грунтов.

19. Технология битумизации грунтов.
20. Геомассив, его назначение и технология изготовления.

## 6.2. Вопросы, выносимые на зачет

### Билет ♦ 1

1. Мелиорация грунтов как наука, ее основные направления в инженерной геологии.
2. Методы холодной и горячей битумизации грунтов.

### Билет ♦ 2

1. Конструктивные особенности линейных и кольцевых дренажных систем.
2. Технология смолизации грунтов.

### Билет ♦ 3

1. Конструктивные особенности площадных и пластовых дренажных систем.
2. Методы одно- и двухрастворной силикатизации грунтов. Методика проведения работ.

### Билет ♦ 4

1. Система открытого водопонижения в котлованах.
2. Методы газовой силикатизации и электросиликатизации грунтов. Методика проведения работ.

### Билет ♦ 5

1. Система водоотлива из подземных горных выработок.
2. Технологии цементации грунтов.

### Билет ♦ 6

1. Кольматаж как метод водопонижения.
2. Известкование грунтов как способ повышения их несущей способности.

### Билет ♦ 7

1. Методика уплотнения грунтов при строительстве дорожной насыпи.
2. Технология замораживания грунтов при строительстве котлованов и метро в сложных гидрогеологических условиях.

### Билет ♦ 8

1. Особенности уплотнения грунтов в сложных труднодоступных участках.
2. Технология термического закрепления слабых просадочных грунтов.

### Билет ♦ 9

1. Технология водопонижения с помощью легких иглофильтровых установок (ЛИУ).
2. Уплотнение грунтов методом разрядно-импульсной технологии, создание свай сложной конфигурации.

### Билет ♦ 10

1. Технология водопонижения эжекторными иглофильтровыми установками.
2. Уплотнение грунтов сваями.

### Билет ♦ 11

1. Технология электроосмотического водопонижения.
2. Уплотнение грунтов взрывчатыми веществами.

### Билет ♦ 12

1. Технология вакуумного водопонижения.
2. Геомассив, его назначение и технология изготовления.

## 7.1. Основная литература:

Почвоведение с основами геологии: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006240-2, 500 экз

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368457>

Почвоведение: Учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; Под ред. А.И. Горбылевой - 2-е изд., перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014 - 400с.: ил.; 60х90 1/16. - (ВО: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-005677-7

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413111>

Основы природопользования: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005475-9, 500 экз

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=341082>

## **7.2. Дополнительная литература:**

Шуравилин, Анатолий Васильевич. Мелиорация : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям и спец. агр. образования / А.В. Шуравилин, А.И. Кибика .? Москва : ЭКМОС, 2006 .? 943 с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с. 932-934 (46 назв.) .? ISBN 5-94687-052-1, 5000. 1

Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с - <http://znanium.com/bookread.php?book=237608>

Ландшафтоведение: учебное пособие / Смагина Т.А., Кутилин В.С. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 134 с. ISBN 978-5-9275-0812-9

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550890>

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

ВСН 045-72 Указания по проектированию дренажа подземных гидротехнических сооружений - <http://www.gosthelp.ru/text/VSN04572Ukazaniyapoproekt.html>

Гидролика -

[http://www.gidrolica.ru/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_term=drenazh&utm\\_campaign=Gidrolica](http://www.gidrolica.ru/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=drenazh&utm_campaign=Gidrolica)

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

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ - <http://www.vashdom.ru/snip/20601-86/>

ЦДТ СТРОЙ - <http://www.road-stroy.ru/services/gydrostroy/gydro-class>

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ - <http://enc.permkultura.ru/showObject.do?object=1804224799>

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ СТРОИТЕЛЬСТВО -

<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-2/64.htm>

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

Освоение дисциплины "Методы мелиорации грунтов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Мультимедиапроектор.
2. Экран на штативе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Инженерная геология и гидрогеология .



Автор(ы):

Королев Э.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Мусин Р.Х. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.