

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра инженерной геологии и охраны недр**

Авторы-составители: **Середин Валерий Викторович**

Рабочая программа дисциплины

**ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ГРУНТОВ**

Код УМК 97525

Утверждено  
Протокол №11  
от «30» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Техническая мелиорация грунтов

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.01** Геология  
направленность Инженерная геология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Техническая мелиорация грунтов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.01** Геология (направленность : Инженерная геология)

**ОПК.1** Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.2** Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.04.01 Геология (направленность: Инженерная геология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (2 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Техническая мелиорация 1 семестр**

#### **1 Введение**

Проверка базовых знаний в области грунтоведения и инженерной геологии, необходимых для изучения технической мелиорации грунтов.

**Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и практическое значение в современном строительстве. Основные тенденции развития технической мелиорации грунтов (ТМГ).**

Техническая мелиорация грунтов как наука, её связь с другими науками естественно-научного цикла. Теоретические принципы и основы технологических приемов целенаправленного улучшения состава, физического состояния и физико-механических свойств грунтов.

#### **Методы механической мелиорации грунтов и методы водопонижения**

Физико-технологические основы и область применения методов механической мелиорации грунтов. Механическое уплотнение дисперстных грунтов: технологические особенности методов, область применения, эффективность. Обезвоживание и водопонижение - основные методы их физико-технологические основы и область применения.

**Методы физико-химической мелиорации грунтов. Поверхностная и глубинная обработка грунтов.**

Грунт как строительный материал. Технологии обработки грунтов на поверхности. Основные реагенты. Известкование и цементация дисперстных грунтов. Глубинная обработка грунтов. Понятие инъекций и виды инъекционных технологий. Силикатизация грунтов. Битумизация грунтов. Влияние геологической среды на эффективность инъекционной обработки грунтов.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Грунтоведение:учебник для студентов вузов, обучающихся по геологическим специальностям/В. Т. Трофимов [и др.] ; ред. В. Т. Трофимов.-6-е изд., перераб. и доп..-Москва:Издательство Московского университета,2005, ISBN 5-211-04848-2.-1024.-Библиогр. в конце глав
2. Техническая мелиорация пород:учебное пособие по специальности "Гидрогеология и инженерная геология"/ред. С. Д. Воронкевич.-Москва:Издательство Московского университета,1981.-342.

### Дополнительная:

1. Грунтоведение.курс лекций/Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский государственный национальный исследовательский университет; сост.: В. В. Середин, В. И. Каченов.- Пермь:ПГНИУ,2012.Ч. 1.Состав, строение и свойства грунтов.-2012.-140.-Библиогр.: с. 140
2. Гончарова Л. В. Основы искусственного улучшения грунтов : Техническая мелиорация грунтов/Л. В. Гончарова ; ред. В. М. Безрук.-Москва:Издательство Московского университета,1973.-375.
3. Банник Г. И. Техническая мелиорация грунтов:учеб. пособие для геол. спец. вузов/Г. И. Банник.- Киев:Вища шк.,1976.-303.

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

[www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) Электронно-библиотечная система IPRbooks

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<https://elibrary.ru/defaultx.asp?> Научная электронная библиотека

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Техническая мелиорация грунтов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Образовательный процесс по дисциплине «Нормативно-правовая база инженерно-геологических изысканий. Планирование и организация инженерно-геологических работ» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений.
- 2.Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- 3.Программы, демонстрации видеоматериалов (проигрыватель).
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения. Образовательный процесс по дисциплине «Нормативно-правовая база инженерно-геологических изысканий. Планирование и организация инженерно-геологических работ» предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений.
- 2.Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- 3.Программы, демонстрации видеоматериалов (проигрыватель).
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).



## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **1. Лекционные занятия:**

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской..

### **2. Практические работы**

Учебная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### **3. Групповые и индивидуальные консультации:**

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой и (или) маркерной доской.

### **4. Текущий контроль и промежуточная аттестация :**

Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской,

### **5. Самостоятельная работа:**

Помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Техническая мелиорация грунтов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Способен разрабатывать и/или адаптировать/совершенствовать новые идеи, знания, представления на языке предметной области и проводить оценку их востребованности на рынке труда**

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.2</b>            Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта</p>	<p>Знать: основные закономерности пространственно-временных изменений состава, состояния и свойств грунтовых композитов, грунтов и грунтовых массивов в результате применения к ним методов воздействия различной природы.            Уметь: применять методы технической мелиорации для решения конкретных задач, связанных с инженерно-строительной или природоохранной деятельностью на техногенно-осваиваемых территориях.            Владеть: основными методиками оценки эффективности целенаправленного изменения состава, состояния и свойств грунтов и грунтовых массивов.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные закономерности пространственно-временных изменений состава, состояния и свойств грунтовых композитов, грунтов и грунтовых массивов в результате применения к ним методов воздействия различной природы.            Не умеет применять методы технической мелиорации для решения конкретных задач, связанных с инженерно-строительной или природоохранной деятельностью на техногенно-осваиваемых территориях.            Не владеет основными методиками оценки эффективности целенаправленного изменения состава, состояния и свойств грунтов и грунтовых массивов.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает основные закономерности пространственно-временных изменений состава, состояния и свойств грунтовых композитов, грунтов и грунтовых массивов в результате применения к ним методов воздействия различной природы.            Умеет применять методы технической мелиорации для решения конкретных задач, связанных с инженерно-строительной или природоохранной деятельностью на техногенно-осваиваемых территориях.            Слабо владеет основными методиками оценки эффективности целенаправленного изменения состава, состояния и свойств грунтов и грунтовых массивов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основные закономерности пространственно-временных изменений</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>состава, состояния и свойств грунтовых композитов, грунтов и грунтовых массивов в результате применения к ним методов воздействия различной природы. Умеет применять методы технической мелиорации для решения конкретных задач, связанных с инженерно-строительной или природоохранной деятельностью на техногенно-осваиваемых территориях. Владеет основными методиками оценки эффективности целенаправленного изменения состава, состояния и свойств грунтов и грунтовых массивов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Отлично знает основные закономерности пространственно-временных изменений состава, состояния и свойств грунтовых композитов, грунтов и грунтовых массивов в результате применения к ним методов воздействия различной природы. Умеет применять методы технической мелиорации для решения конкретных задач, связанных с инженерно-строительной или природоохранной деятельностью на техногенно-осваиваемых территориях. Отлично владеет основными методиками оценки эффективности целенаправленного изменения состава, состояния и свойств грунтов и грунтовых массивов.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	1 Введение <b>Входное тестирование</b>	Проверка знаний освоения дисциплин «Общая химия», Минералогия с основами кристаллографии», «Петрография», «Литология», «Гидрогеология», «Инженерная геология», «Грунтоведение».
<b>ОПК.1.2</b> Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта	Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и практическое значение в современном строительстве. Основные тенденции развития технической мелиорации грунтов (ТМГ). <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Техническая мелиорация грунтов: объект, предмет, задачи, связь с другими науками естественнонаучного цикла.
<b>ОПК.1.2</b> Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта	Методы механической мелиорации грунтов и методы водопонижения <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Сущность методов механической мелиорации грунтов и методов водопонижения, применение их в практической деятельности человека.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.2</b> Определяет основные этапы преобразования научного знания в инновацию; обосновано выбирает методы и средства организации и проведения исследования с целью разработки инновационного продукта	Методы физико-химической мелиорации грунтов. Поверхностная и глубинная обработка грунтов. <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Сущность методов физико-химической мелиорации грунтов и применение их в практической деятельности человека.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **1 Введение**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Есть фундаментальные знания разделов «Наук о земле», а также базовые знания естественно-научного и математического циклов.	5
Минимальные знания в области дисциплин «Общая химия», Минералогия с основами кристаллографии», «Петрография», «Литология», «Гидрогеология», «Инженерная геология», «Грунтоведение»	5

#### **Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и практическое значение в современном строительстве. Основные тенденции развития технической мелиорации грунтов (ТМГ).**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Связь технической мелиорации грунтов с другими науками естественнонаучного цикла	16
Объект и предмет технической мелиорации грунтов как науки	10
Техническая мелиорация как наука	4

#### **Методы механической мелиорации грунтов и методы водопонижения**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Характеристика методов водопонижения в грунтах	16
Характеристика методов механической мелиорации грунтов	10
Методы механической мелиорации грунтов	4

**Методы физико-химической мелиорации грунтов. Поверхностная и глубинная обработка грунтов.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Практическое применение методов физико-химической мелиорации грунтов	13
Характеристика методов поверхностной физико-химической мелиорации грунтов	10
Характеристика методов глубинной физико-химической мелиорации грунтов	10
Виды методов физико-химической мелиорации грунтов	7